PAM 5808

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

No. 4519.
Bought

July 2, 1895 - March 10, 1896.

PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

KARL A. v. ZITTEL,

Professor in München.

Unter Mitwirkung von

E. Beyrich, Freih. von Fritsch, W. Waagen und W. Branco

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Zweiundvierzigster Band.

Mit 19 Tafeln und zahlreichen Figuren im Text.

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch).

1895.

Inhalt.

Erste bis dritte Lieferung.

Mai 1895.

Seite

Salomon, Wilhelm. Geologische und palaeontologische Studien über die Marmolata. (Mit Taf. I—VIII und 14 Figuren). . . . . 1—210

Vierte und fünfte Lieferung.

August 1895.

Böhm, Johannes. Die Gastropoden des Marmolatakalkes. (Mit Taf. IX—XV und 98 Figuren). 211—308

Sechste Lieferung.

December 1895.

Oppenheim, Paul. Beiträge zur Binnenfauna der provençalischen Kreide. (Mit Taf. XVI bis XIX). . . . . 309—378

Inhalt.

Seite

Einleitung . . . . . 1—2
Literatur-Verzeichniss . . . . . 3—8
Topographische Uebersicht . . . . . 9—10
Historischer Ueberblick und specielle Literatur der Marmolata . . . . . 10—11
Gesteinsbeschaffenheit, Alter und Entstehung der Schichten . . . . . 11—47
1) Perm . . . . . 11—12
2) Trias . . . . . 12—47
a) Werfener Schichten 13
b) Horizont der *Ceratites binodosus* u. *trinodosus* 13—15
c) Buchensteiner Schichten . . . . . 15—18
d) Lommeli-Schichten . . . . . 18—47
α) Tuff-, Mergel-, und Eruptiv-Facies . . . 19—21
β) Kalkfacies . . . . . 21—47
αα) Petrographische Beschaffenheit u. Mächtigkeit . . . . . 21—22
ββ) Das Fehlen von Einlagerungen petrographisch abweichender Schichten . . 22—24
γγ) Entstehung der Lommeli-Kalke u. -Dolomite 24—47
Liste der Versteinerungen des Marmolata-Kalkes der Val di Rosalia . . . . . 47—48
Liste der Versteinerungen des Marmolata-Kalkes vom Nordgehänge der Marmolata . . . . . 48—50
Liste der Cephalopoden des Latemar-Kalkes von Forno di Fiemme 50
Das Alter des Marmolata-Kalkes . . . . . 50—60
Die Fundorte der Marmolata-Fossilien 61

Seite

Die Tektonik des Marmolatagebietes 61
Profile . . . . . 61—70
Karte 71
Locale Beschreibungen . . . . . 70—78
Palaeontologischer Theil . . . . . 79—201
1) Versteinerungen der Werfener Schichten . . 79—81
2) „ „ Buchensteiner Schichten 81—83
3) „ „ Wengener Schichten . . 83
4) „ „ Cassianer Schichten . . 83—84
5) „ „ des Marmolata-Kalkes . 84—196
a) Val di Rosalia . . . . . 84—119
α) *Brachiopoda* . . . . . 84—107
β) *Lamellibranchiata* . . . . . 107—118
γ) *Cephalopoda* . . . . . 118—119
b) Fedaiagehänge der Marmolata . . . 120—196
α) *Algae* (*Diplopora*) . . . . . 120—131
β) *Plantae incertae sedis* . . . . . 132—133
γ) *Foraminifera* 133
δ) *Anthozoa* . . . . . 133—137
ε) *Hydroida* . . . . . 137—138
ζ) *Echinodermata* . . . . . 138—139
η) *Brachiopoda* . . . . . 139—142
ϑ) *Lamellibranchiata* . . . . . 142—174
ι) *Cephalopoda* . . . . . 175—196
κ) *Crustacea* 196
c) Forno di Fiemme (*Cephalopoda*) . . . 197—201
Anhang . . . . . 202—210

Geologische und palaeontologische Studien über die Marmolata.

von

Wilhelm Salomon

in Pavia.

Mit Tafel I—VIII.

Im Jahre 1875 entdeckte Reyer[1] auf der Nordseite der Marmolata unterhalb des Gletschers versteinerungsführende lose Blöcke. Durch Fassaner Sammler wurde der neue, reiche Fundort ausgebeutet; und zahlreiche wohlerhaltene Fossilien, meist Gastropoden, Cephalopoden und Lamellibranchiaten, gelangten in den Besitz der Münchener, Wiener, Berliner, Strassburger, sowie anderer öffentlicher und privater Sammlungen. Eine Anzahl von Cephalopoden wurde von Mojsisovics und Tommasi beschrieben. 5 Brachiopodenarten fanden in Bittner's Monographie der alpinen Triasbrachiopoden eine kurze Erwähnung. Dagegen fehlt bis auf den heutigen Tag eine zusammenfassende Bearbeitung der gesammten Fossilien. Ich entschloss mich daher zu dieser interessanten, wenn auch der schwierigen Präparation wegen langwierigen Arbeit und erhielt auf meine Bitte von Herrn Professor von Zittel die ganze überaus reichhaltige Suite des K. Münchener Staatsmuseums zur Untersuchung. Auch die Herren Prof. Dr. Dames in Berlin, Prof. Dr. Benecke in Strassburg, Oberbergrath von Mojsisovics in Wien überliessen mir in freundlichster Weise ihr Material. Durch Herrn Dr. Bittner's liebenswürdige Vermittlung wurden mir die von ihm beschriebenen, im Besitze des K. K. naturhistorischen Hofmuseums in Wien befindlichen Brachiopoden von Herrn Custos Kittl in dankenswerter Weise ausgeliefert. Da es mir endlich glückte, auf der Südseite des Gebirges einen neuen, sehr reichen Fundort von Brachiopoden zu entdecken, so dürfte das mir vorliegende Material ein ziemlich vollständiges Bild der ganzen versteinerten Lebewelt der Marmolata liefern. Leider wurde ich durch persönliche Verhältnisse daran verhindert, auch die Bearbeitung der Gastropoden, wie ursprünglich geplant, durchzuführen. Es gelang mir indessen meinen Freund, Herrn Dr. Johannes Böhm, für die Untersuchung zu gewinnen, so dass unsere beiden Arbeiten zusammen alle bisher an der Marmolata entdeckten Thier- und Pflanzenclassen beschreiben. Freilich muss hervorgehoben werden, dass jede neue Aufsammlung wohl auch noch neue Arten ergeben wird, und dass sich in den Wiener Sammlungen noch Gastropoden und Lamellibranchiaten befinden, die uns nicht zugänglich waren. Wir erheben daher keinen

[1] v. Mojsisovics, Dolomitriffe von Südtirol und Venetien. p. 355.

Anspruch auf absolute Vollständigkeit und erwarten, dass sich durch erneute Bearbeitung neuen Materiales Erweiterungen und Correcturen ergeben werden. — Vergleichsmaterial erhielt ich von den Herren Oberbergrath v. Mojsisovics und Custos Dr. Kittl in Wien. Die Herren Geheimrath Prof. Beyrich und Prof. Dames in Berlin, sowie Prof. v. Fritsch in Halle gestatteten mir die Untersuchung des Vergleichsmateriales der von ihnen geleiteten Sammlungen an Ort und Stelle. — Allen den genannten Herren spreche ich meinen besten Dank für ihr freundliches Entgegenkommen aus. Zu ganz besonderem Danke aber fühle ich mich Herrn Prof. v. Zittel gegenüber verpflichtet, der mir nicht nur das ganze Marmolata-Material des Münchener Museums zur Untersuchung überliess, sondern auch alle Originalien und alles übrige Vergleichsmaterial, die Bibliothek des Institutes und seine Privatbibliothek in wahrhaft liberaler, nachahmenswerter Weise zur Verfügung stellte. Ich benutze diese Gelegenheit, um auch den Herren Dr. A. Rothpletz, Dr. Johannes Böhm, Baron S. von Wöhrmann und Dr. R. Schäfer für ihre freundliche Unterstützung durch Rath und That zu danken. Insbesondere verpflichtete mich Herr Dr. J. Böhm, der die mühevolle Ueberwachung des Auszeichnens der Tafeln übernahm. Endlich bin ich den Herren Prof. Francesco Sansoni, Prof. Torquato Taramelli und Prof. Annibale Tommasi, die mir bei der Niederschrift des geologischen Theiles dieser Arbeit in Pavia ihre Bibliotheken in freundlichster Weise zur Verfügung stellten, aufrichtigen Dank schuldig.

Da es wünschenswerth war, auch über die Lagerungsverhältnisse der Fundorte Klarheit zu erhalten, so begab ich mich im Sommer 1891 an Ort und Stelle, erkannte aber nach wenigen Touren, dass der Bau des Marmolatagebirges ein so complicirter ist, dass nur systematische, fortgesetzte Aufnahmen zum Ziele führen konnten. Ich kehrte daher im Sommer 1892 wieder dorthin zurück und widmete 2 Monate einer genauen Untersuchung der geologischen Verhältnisse der Marmolata. Die Angaben, die im Folgenden über andere Kalk- und Dolomit-Gebiete der Südalpen gegeben werden, sind Resultate früherer Reisen, sowie einer im Jahre 1892 in Gemeinschaft mit den Herren Dr. Johannes Böhm und Dr. Emil Böse unternommenen längeren Tour [1].

Die folgende Arbeit zerfällt in einen geologischen und einen palaeontologischen Theil. Dem ersteren schicke ich noch eine kurze topographische Uebersicht voraus. In dem palaeontologischen Theil wurde anhangsweise eine Uebersicht der bisher bei Forno di Fiemme in anscheinend gleichalterigen Kalken gefundenen Cephalopoden-Fauna, sowie die Beschreibung einiger neuer Formen dieses Fundortes gegeben. — Bei der grossen Anzahl der benutzten Arbeiten hielt ich es für zweckmässig, ein alphabetisch-chronologisches Verzeichniss wenigstens der häufiger citirten Abhandlungen zu geben und später im Text dem Namen des Autors nur die Jahreszahl der Arbeit, sowie die Seitenzahl des betreffenden Citates hinzuzufügen [2].

---

[1] Die im Folgenden mitunter gemachte Einschaltung „(Böhm, Böse, Salomon)“ bedeutet, dass ich die betreffende Beobachtung nicht allein, sondern in Gemeinschaft mit den beiden genannten Herren machte.

[2] Mehrere in demselben Jahr erschienene Abhandlungen eines Autors wurden durch verschiedene Buchstaben hinter der Jahreszahl unterschieden, z. B. „Benecke 1876 A.“.

Verzeichniss der im Folgenden häufiger benützten Literatur.

Abkürzungen:

Z. D. g. G. = Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft.
N. J. f. M. = Neues Jahrbuch für Mineralogie.
V. k. k. R. = Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt zu Wien.
J. k. k. R. = Jahrbuch der k. k. Reichsanstalt zu Wien.
Abh. k. k. R. = Abhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt zu Wien.
Sitz.-Ber. = Sitzungsberichte.

Agassiz, L. 1842—45. Études critiques sur les mollusques fossiles. Monographie des Myes. Neuchatel. (Aux frais de l'Auteur.)

Alberti, Friedrich v. 1864. Ueberblick über die Trias. Stuttgart.

Bassani, Francesco. 1893. Fossili nella Dolomia triasica dei Dintorni di Mercato San Severino. Atti della R. Accad. d. Scienze Fis. e Matem. Vol. V, Ser. II, No. 9. Napoli.

Benecke, E. W. 1866. Ueber Trias und Jura in den Südalpen. Geogn.-Paläont. Beitr. Bd. I, Heft 1, München.

— 1868. Ueber einige Muschelkalk-Ablagerungen der Alpen. Geogn.-Paläontol. Beitr. Bd. II, Heft 1.

— 1876. A. Ueber die Umgebungen von Esino in der Lombardei. Geogn.-Paläontologische Beiträge, Bd. II, Heft III.

— 1876. B. Die geologische Stellung des Esinokalkes. V. k. k. R. p. 308—312.

— 1884. Erläuterungen zu einer geol. Karte des Grigna-Gebirges. N. J. f. M. Beil.-Bd. III, p. 171—251 mit Taf. II u. III.

— 1890. Im Referat über v. Wöhrmann. N. J. f. M. Bd. I, p. 109—112.

Beyrich, E. 1852. Ueber das Vorkommen von Corallen und Schwämmen im Muschelkalk ausser den Alpen. Z. D. g. G. p. 216—218.

— 1854. Ueber Ammoniten im Muschelkalk. Z. D. g. G. p. 513—515.

— 1858. „ „ „ „ Z. D. g. G. p. 208—214.

— 1862. Ueber das Vorkommen St. Cassianer Versteinerungen bei Füssen. Monatsbericht der kg. Akad. der Wissenschaften zu Berlin. p. 27—40.

— 1865. Ueber eine Kohlenkalk-Fauna von Timor. Abh. d. K. Akad. d. Wissensch. in Berlin.

— 1866. Ueber einige Cephalopoden aus dem Muschelkalke der Alpen. Abh. d. Akad. d. Wissensch. in Berlin. pag. 105.

Berger, H. A. C. 1854. Die Keuperformation mit ihren Konchylien in der Gegend von Coburg. N. J. f. M. pag. 408—414.

— 1860. Die Versteiner. d. Schaumkalkes am Thüringer Wald. N. J. f. M. p. 196—206, m. Taf. II.

Bittner, A. 1879. Trias von Recoaro. V. k. k. R. p. 71—78.

— 1881. Ueber die geologischen Aufnahmen in Judicarien und Val Sabbia. J. k. k. R. p. 219—370.

— 1883. A. Nachträge zum Berichte über die geologischen Aufnahmen in Judicarien und Val Sabbia. J. k. k. R. p. 405—441.

— 1883. B. Bericht über die geologischen Aufnahmen im Triasgebiete von Recoaro. J. k. k. R. p. 563—633.

— 1886. Nordostsibirische Brachiopoden in „Arktische Triasfaunen von E. v. Mojsiovics." Vergl. Mojsiovics 1886. p. 138—139.

— 1887. Ueber Koninckiniden des alpinen Lias. J. k. k. R. p. 281—292 m. 1 Tafel.

Bittner, A. 1890. Brachiopoden der alpinen Trias. Abh. k. k. R. Bd. XIV. Wien.
— 1891. A. Triaspetrefacten von Balia in Kleinasien. J. k. k. R. p. 97—116 mit 3 Tafeln.
— 1891. B. Triasbrachiopoden von der Raxalpe und vom Wildangergebirge bei Hall in Tirol. V. k. k. R. p. 55—60.
— 1892. A. Brachiopoden der alpinen Trias. Nachtrag I. Abh. k. k. R. Wien.
— 1892. B. Neue Arten aus der Trias von Balia in Kleinasien. J. k. k. R. p. 77—90 mit 2 Tafeln.
— 1892. C. Was ist norisch? J. k. k. R. p. 387—396.
— 1893. Ueber die Nothwendigkeit, den Terminus „norisch" für die Hallstätter Kalke aufrecht zu erhalten. V. k. k. R. p. 220—228.

Böckh, Johann. 1873—74. Die geologischen Verhältnisse des südlichen Theiles des Bakony. Mittheil. aus dem J. k. ungar. geol. Anst. Bd. III. Budapest.

Bonarelli. 1891. Il territorio di Gubbio. Roma.

Bornemann, J. G. sen. 1856. Ueber den Muschelkalk Spaniens. Z. D. g. G. p. 165.
— 1886. Beiträge zur Kenntniss des Muschelkalks, insbesondere der Schichtenfolge und der Gesteine des unteren Muschelkalks in Thüringen. J. d. kgl. preus. geol. Landesanstalt für 1885. Berlin 1886, p. 267—321.

Canavari, Mario. 1880. A. Sulla presenza del Trias nell Appennino centrale.
— 1880. B. La Montagna del Suavicino. Boll. d. R. Comitato geologico. Roma.

Catullo, T. A. 1846. Memoria Geognostico-Paleozoica sulle Alpi Venete. Memorie della Società Italiana delle Scienze. Modena.

Credner, Heinrich. 1851. Ueber Gervillien der Triasformation in Thüringen. N. J. f. M. p. 641 u. f.

Curioni, Giulio. 1877. Geologia applicata delle province Lombarde. 2 Bde. m. einer Karte. Milano bei Höpli.

Deecke, W. 1885. Beiträge zur Kenntniss der Raibler Schichten in den lombardischen Alpen. N. J. f. M. Beil.-Bd. III, p. 429—521.

Di Stefano, Giovanni. 1893. Sulla estensione dell Trias superiore nella prov. di Salerno.

Dittmar, A. v. 1866. Zur Fauna der Hallstädter Kalke. Geogn.-Paläont. Beitr. Bd. I, Heft 2. p. 321—397 mit Taf. 12—20. München.

Dunker, Wilhelm. 1851. Ueber die im Muschelkalk von Oberschlesien bis jetzt gefundenen Mollusken. Paläontographica I. p. 283—310.

Eck, Heinrich. 1865. Ueber die Formationen des bunten Sandsteines und des Muschelkalks in Oberschlesien und ihre Versteinerungen. (Berlin bei Friedländer.)
— 1872. Rüdersdorf und Umgegend. Abh. z. geol. Specialkarte Preussens Bd. I, 1. mit einer Tafel. (Berlin.)
— 1880. Beiträge zur Kenntniss des süddeutschen Muschelkalkes. Z. D. g. G. p. 32.
— 1885. Das Lager des *Ceratites antecedens*. Z. D. g. G. p. G. p. 466.

Emmrich, H. 1844. Ueber die Schichtenfolge der Flötzgebirge des Gaderthales, der Seisser Alpe und insbesondere bei St. Cassian. N. J. f. M. p. 791—803.

Fischer, Paul. 1887. Manuel de Conchyliologie. Paris.

Fraas, Eberhard. 1889—90. Die Labyrinthodonten der schwäbischen Trias. Palaeontographica Bd. 36.
— 1890. Das Wendelsteingebiet. Geognostische Jahreshefte. Jahrgang III. p. 65—99. Cassel bei Fischer.
— 1892. A. Scenerie der Alpen. Leipzig bei Weigel.
— 1892. B. Ueber die natürliche Stellung und Begrenzung der Lettenkohle in Würtemberg. Z. D. g. G. p. 564—569.

Frantzen, W. 1882. *Terebratula Ecki* nov. sp. und das Lager dieser Versteinerung bei Meiningen. J. d. kgl. preuss. geol. Landesanst. für 1881. p. 157—174 mit Tafel V.

Frech, Fritz. 1890—91. Die Korallenfauna der Trias I. Die Korallen der juvavischen Triasprovinz. Palaeontographica, Bd. XXXVII, p. 1—116 mit 21 Tafeln.

Frech, Fritz. 1891. Die devonischen Aviculiden Deutschlands. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den thüringischen Staaten. Berlin.

Fuchs, Theodor. 1883. Welche Ablagerungen haben wir als Tiefseebildungen zu betrachten? N. J. f. M. Beil.-Bd. II, p. 487 u. f.

Gabb, W. M. 1864. Description of the Triassic Fossils of California and the adjacent Territories. In: Geological Survey of California. Palaeontology. Vol. I. p. 19—35.

Gemmellaro, G. G. 1882. Sul Trias della regione occidentale della Sicilia. Reale Accademia dei Lincei. Serie 3. Vol. XII.

Giebel, C. G. 1856. Die Versteinerungen im Muschelkalk von Lieskau bei Halle, mit 6 Tafeln.

Goldfuss, A. 1834—1840. Petrefacta Germaniae. Düsseldorf. Theil II.

Gümbel, C. W. 1858—1861. Geognostische Beschreibung des Bayrischen Alpengebirges. p. 153—429. Gotha.

— 1859. Die Aequivalente der St. Cassianer Schichten im Keuper Frankens. J. k. k. R. p. 22 u f.

— 1872. Die sogenannten Nulliporen (Lithothamnium und Dactylopora) und ihre Betheiligung an der Zusammensetzung der Kalkgesteine. Theil II. Abhandl. d. k. bayr. Akad. d. W. (Gyroporella, p. 38 u. f.)

— 1873. A. Mendel- und Schlern-Gebirge. Sitz.-Ber. d. k. bayer. Akad. d. Wiss.

— 1873. B. Mikroskopische Untersuchung alpiner Triaskalke und Dolomite. V. k. k. R. p. 141—144.

— 1874. Ueber neue Gyroporellen aus dem Gailthaler Gebirge. V. k. k. R. p. 79.

— 1880. A. Geognostische Mittheilungen aus den Alpen VI. p. 164—240. Sitz-Ber. d. math.-phys. Cl. d. bayr. Akad. d. W. (Ein geognostischer Streifzug durch die Bergamasker Alpen.)

— 1880. B. Geognostische Mittheilungen aus den Alpen VII. p. 542—623. Sitz.-Ber. d. math.-phys. Cl. d. bayr. Akad. d. W. (Die Gebirge am Comer- und Luganer-See.)

— 1886. Geologie von Bayern, Bd. I, p. 643 u. f.

— 1887. Geologisches aus Westtirol und Unterengadin. V. k. k. R. p. 291—296.

— 1888. Geologisches aus dem Engadin. Jahresbericht. d. Naturf.-Gesellsch. Graubündens. XXXI. Jahrg.

Hall, J. 1884. Palaeontology of New York. Vol. V. Part. I. Lamellibranchiata I. Monomyaria. Geological Survey of the State of New York. Albany.

Harada, T. 1883. Ein Beitrag zur Geologie des Comelico und der westlichen Carnia. J. k. k. R. p. 151 mit 2 Tafeln.

Hauer, F. v. 1846. Die Cephalopoden des Salzkammergutes. Wien bei Braumüller & Seidel.

— 1847. Neue Cephalopoden aus dem rothen Marmor von Aussee. Haidinger's Naturwiss. Abhandlungen Bd. I. Wien.

— 1849. Ueber neue Cephalopoden aus den Marmorschichten von Hallstadt und Aussee. Haidinger's Naturw. Abhandl. Bd. III, Abth. 1.

— 1850. Ueber die von Herrn Bergrath W. Fuchs in den Venetianer Alpen gesammelten Fossilien. Denkschr. der math.-naturw. Classe d. kais. Akad. d. Wissensch. Bd. II. Wien.

— 1855. A. Ueber einige Fossilien aus dem Dolomite des Monte Salvatore bei Lugano. Sitz.-Ber. d. k. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math.-Naturw. Cl. Bd. 15.

— 1855. B. Beiträge zur Kenntniss der Cephalopodenfauna der Hallstädter Schichten. Denkschr. d. k. Akad. d. W. Bd. IX. Wien.

— 1857. A. Beitrag zur Kenntniss der Raibler Schichten. Sitz.-Ber. d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien. Bd. 24, p. 550.

— 1857. B. Palaeontologische Notizen. Sitz.-Ber. d. mathem.-naturw. Classe d. k. Akad. d. Wissensch. Bd. 24. p. 145—158. Taf. I u. II.

— 1858. Erläuterungen zu einer geologischen Uebersichtskarte der Schichtgebirge der Lombardei (1 : 432,000). J. k. k. R. p. 445.

Hauer, F. v. 1865. Die Cephalopoden der unteren Trias in den Alpen. Sitz.-Ber. d. kais. Akad. der Wissensch. Wien. Bd. LII. 36 Seiten u. 3 Tafeln.

— 1887. Die Cephalopoden des bosnischen Muschelkalkes von Han Bulog bei Sarajevo. 54. Bd. d. Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. kais. Akad. d. Wiss. Wien.

— 1892. Beiträge zur Kenntniss der Cephalopoden aus der Trias von Bosnien. I. Neue Funde aus dem Muschelkalk von Han Bulog bei Sarajevo. Bd. 59 d. Denkschr. d. math.-naturw. Cl. d. k. Akad. d. Wiss. Wien.

Haug, E. 1893. A. Trias alpin. Révue générale des Sciences. Numéro du 30 Avril 1893.

— 1893. B. Compte-Rendu des Séances de la Société Géologique de France. p. 51.

Hörnes, Moritz. 1855. Ueber die Gastropoden und Acephalen der Hallstädter Schichten. Denkschr. d. k. Akad d. Wiss. Bd. IX. Wien.

— 1856. Ueber einige neue Gastropoden aus den östlichen Alpen. Denkschr. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. X.

Klipstein, A. v. 1843. Beiträge zur geologischen Kenntniss der östlichen Alpen. Giessen bei Heyer.

— 1871. Beiträge zur geolog. und topograph. Kenntniss der östlichen Alpen. Bd. II, Abt. I. Giessen, bei Ricker.

— 1875. Ebenda. Bd. II, Abth. II.

— 1883. Ebenda. Bd. II, Abth. III.

Koninck, G. de. 1885. Faune du Calcaire Carbonifère de la Belgique. Annales du Musée royal d'histoire naturelle de Belgique. Tome XI. Cinquième partie. Bruxelles.

Langenbeck, R. 1890. Die Theorien über die Entstehung der Coralleninseln und Corallenriffe und ihre Bedeutung für geophysische Fragen. Leipzig bei Engelmann.

Laube, G. 1864. Bemerkungen über die Münster'schen Arten von St. Cassian in der Münchener palaeontologischen Sammlung. J. k. k. R. p. 402—412.

— 1864—69. Die Fauna der Schichten von St. Cassian. Denkschriften der k. Akad. d. Wissensch. math.-naturw. Cl. I. Spongitarien, Corallen, Echiniden und Crinoiden. 1864.
II. Brachiopoden und Bivalven. 1865.
III. Gastropoden. Erste Hälfte. 1868.
IV. „ Zweite „ 1869.
V. Cephalopoden. Schluss. 1869.

Lepsius, R. 1878. Das westliche Süd-Tirol. Berlin bei W. Hertz.

Lorenzo, G. de. 1893. Sul Trias dei Dintorni di Lagonegro in Basilicata. Atti della R. Accademia d. Scienze fis. e mat. di Napoli. Vol. V, Serie 2, Nr. 8.

Loretz, H. 1874. Das tirolisch-venetianische Grenzgebiet der Gegend von Ampezzo. Z. D. g. G. p. 377.

— 1875. Einige Petrefacten der alpinen Trias aus den Südalpen. Z. D. g. G. p. 784—841 mit Taf. 21—23.

Medlicott, H. B. and W. T. Blanford. 1879. A Manual of the geology of India. Calcutta. 3 Bände mit 1 Karte.

Meek, F. B. 1877. United States Geological Exploration of the fortieth Parallel. Part. I. Palaeontology. Washington Government Printing Office.

Merian, P. 1854. Muschelkalkversteinerungen im Dolomite des Monte Salvadore bei Lugano. Verh. der naturforsch. G. in Basel. p. 84 u. f.

Mojsisovics, E. v. 1873—1875. Das Gebirge um Hallstadt. Theil I, Heft 1 und 2. Abhandl. d. k. k. geol. R. Bd. VI. Wien.

— 1874. A. Ueber die triadischen Pelecypoden-Gattungen Daonella und Halobia. Abh. k. k. R. Bd. VII, Heft 2. Wien.

— 1874. B. Faunengebiete und Faciesgebilde der Triasperiode in den Ostalpen. J, k. k. R. p. 81.

— 1879. Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien. Wien bei Hölder.

— 1880. A. Ueber heteropische Verhältnisse im Triasgebiete der lombardischen Alpen. J. k. k. R. p. 695—718.

Mojsisovics, E. v. 1880. B. Der Monte Clapsavon in Friaul. V. k. k. R. p. 221—223.
— 1882. Die Cephalopoden der mediterranen Triasprovinz. Abh. d. k. k. R. Bd. X. Wien.
— 1886. Arktische Triasfaunen. Mémoires de l'Acad. Impér. d. Sc. de St. Pétersburg. VII Série, Tome 33, No. 6.
— 1888. A. Ueber einige arktische Trias-Ammoniten des nördlichen Sibirien. Mémoires de l'Ac. Imp. d. Sc. de St. Petersburg. VII Série, Tome 36, No. 5.
— 1888. B. Ueber einige japanische Trias-Fossilien. Beiträge zur Paleontologie Oesterreich-Ungarns und des Orients. Wien. Bd. VII.
— 1892. A. Vorläufige Bemerkungen über die Cephalopoden-Faunen der Himalaya-Trias. Sitz.-Ber. d. kais. Akad. d. W. zu Wien. Math.-naturw. Cl. Bd. 101, Abth. I.
— 1892. B. Die Hallstädter Entwickelung der Trias. Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. k. Akad. d. Wiss. Math.-naturw. Cl. Bd. 101, p. 769—780.
Münster, G. von. 1841. Beiträge zur Petrefacten-Kunde. Bayreuth.
Munier-Chalmas. 1893. Compte-Rendu des Séances de la Société Géologique de France. p. 51—52.
Nötling, F. 1880. Die Entwickelung der Trias in Niederschlesien. Z. D. g. G. p. 300.
Ogilvie, Maria M. 1893. Contributions to the Geology of the Wengen and St. Cassian Strata. Qu. J. G. S. Vol. 49, p. 1—78. London.
Parona, C. F. 1889. Studio monografico della Fauna Raibliana di Lombardia. Pavia. Tipografia Fusi.
— 1892. Sulla età della Dolomia di Arona. Rendiconti del R. Istituto Lombardo. Ser. II. Vol. XXV, Fasc. 15—16.
Polifka, S. 1886. Beitrag zur Kenntniss der Fauna des Schlerndolomites. J. k. k. R. p. 595—606 m. Taf. VIII.
Richthofen, Ferdinand von. 1860. Geognostische Beschreibung der Umgegend von Predazzo, Sanct Cassian und der Seisser Alpe in Süd-Tyrol. Gotha.
— 1886. Führer für Forschungsreisende. Berlin bei Oppenheim.
Römer, Ferdinand. 1851. Ueber einige neue Versteinerungen aus dem Muschelkalke von Willebadessen. Palaeontographica, Bd. I. p. 311—315.
— 1870. Geologie von Oberschlesien. Trias. p. 122—189. Breslau.
Rothpletz, August. 1888. Das Karwendelgebirge. Zeitschr. d. D. u. Oesterr. Alpenvereins. München.
— 1892. Die Perm-, Trias- und Jura-Formation auf Timor und Rotti im indischen Archipel. Palaeontographica, Bd. 39. p. 57—106.
— 1894. Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen. Nebst Anhang über die sog. Glarner Doppelfalte. Mit 2 Tafeln und 115 Abbild. Stuttgart bei Schweizerbart.
Salomon, Wilhelm. 1893. Ueber den geologischen Bau und die Fossilien der Marmolata. V. k. k. R. p. 89—90.
Sandberger, Friedrich v. 1868. Die Gliederung der Würzburger Trias und ihre Aequivalente. Würzb. naturw. Zeitschr. Bd. VI, p. 131 u. f.
— 1890. Uebersicht der Versteinerungen der Trias-Formation Unterfrankens. Verhandl. d. Physik-Mediz. G. zu Würzburg.
Schafhäutl, Karl Emil. 1853. Ueber die geognostischen Horizonte in den bayrischen Voralpen. N. J. f. M. p. 229—319. Taf. VI, Fig. 1—6.
— 1863. Südbayerns Lethaea Geognostica, mit Atlas. Leipzig bei Voss.
— 1867. Weitere Beiträge zur näheren Kenntniss der bayr. Alpen. N. J. f. M. p. 257—272. mit 2 Taf.
Schauroth, K. v. 1855. Uebersicht der geognostischen Verhältnisse der Gegend von Recoaro im Vicentinischen. Sitz.-Ber. d. k. Ak. d. Wiss. Wien. Bd. 17, p. 481—562 m. 3 Taf. u. einer Karte.
— 1857. Die Schalthiere der Lettenkohlenformation des Herzogthums Coburg. Z. D. g. G. p. 85 u. f.
— 1859. Kritisches Verzeichniss d. Versteiner. d. Trias im Vicentinischen. Sitz.-Ber. d. k. Ak. d. Wissensch. Wien. Bd. 34.
Schlotheim, E. F. v. 1820. Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte.

Schlotheim, E. F. v. 1822. Nachträge zur Petrefactenkunde.
Schmid, E. und E. Schleiden. 1846. Die geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Saalethales bei Jena.
Schmid, E. 1853. Die organischen Reste des Muschelkalks im Saalethale bei Jena. N. J. f. M. p. 9 u. f.
Schmidt, C. und G. Steinmann. 1890. Geologische Mittheilungen aus der Umgebung von Lugano. Verh. der Naturf.-Ges. zu Basel. Bd. IX.
Schumacher, E. 1889. Zur Kenntniss des unteren Muschelkalks im nördlichen Deutsch-Lothringen. Mittheil. der Commission für die geologische Landesuntersuchung von Elsass-Lothringen. Bd. II. Strassburg i. E. p. 111—182.
Seebach, K. v. 1861. Die Conchylienfauna der weimarischen Trias. Z. D. g. G. p. 551—666.
Skuphos, Theodor. 1892. Die stratigraphische Stellung der Partnach- und der sogen. unteren Cardita-Schichten in den nordtiroler und bayrischen Alpen. Geogn. Jahreshefte d. kgl. bayer. Oberbergamtes. Jahrg. IV.
— 1893. Ueber die Entwicklung und Verbreitung der Partnachschichten in Vorarlberg und im Fürstenthum Liechtenstein. J. k. k. geol. R. Bd. 43, Heft 1.
Stabile, G. 1854. Dei Fossili del terreno triassico nei dintorni del lago di Lugano I. Verh. d. schweiz. Gesellsch. Naturw. St. Gallen, p. 153—164.
— 1855. Petrefacten aus dem Dolomite des Mte. Salvatore. Verh. d. naturf. Gesellsch. zu Basel. II, p. 318.
— 1861. Fossiles des environs du lac de Lugano. Atti della Soc. Elvetica di Sc. natur. Lugano. p. 135.
Stoliczka, F. 1865. Geological Sections across the Himalayan Mountains, from Wangtu-Bridge on the River Sutlei to Sangdo on the Indus etc. Memoirs of the Geol. Survey of India under the Direction of Th. Oldham. Vol. V, Pt. 1, p. 1—154 mit 10 Tafeln. Calcutta.
— 1871. Cretaceous Fauna of Southern India. Memoirs of the Geological Survey of India. Vol. III. Pelecypoda. Calcutta.
Stoppani, A. 1858—1860. Les pétrifications d'Ésino. Paléontologie Lombarde. I. Milan.
— 1860. Sulla dolomia del Monte San Salvatore presso Lugano. Nota paleontologica. Atti d. Società Italiana di Science naturali. Vol. II. Milano,
Strachey. 1865. Palaeontology of Niti in the Northern Himalayas. Printed for private circulation. Calcutta.
Strombeck, A. von. 1849. Ueber Cucullaea Beyrichi aus dem Muschelkalke. Z. D. g. G. Bd. I. p. 451—456. Taf. VII, Fig. 1—5.
— 1850. Ueber zwei neue Versteinerungen aus dem Muschelkalke. Z. D. g. G. Bd. II, p. 90—92.
Stur, D. 1868. Eine Excursion in die Umgegend von St. Cassian. J. k. k. R. p. 529—568.
Suess, Eduard. 1885. Das Antlitz der Erde. Bd. I.
— 1888. „ „ „ „ Bd. II.
Taramelli, Torquato. 1880. Il canton Ticino Meridionale. In: Materiali per la geologia della Svizzera. Spiegazione del foglio XXIV Duf. colorito geologicamente da Spreafico, Negri e Stoppani. Bd. XVII. Bern bei Dalp.
— 1883. Note illustrative alla carta geologica della prov. di Belluno. Pavia. 1883. Tipografia Fusi.
Teller, Friedrich. 1886. Die Pelecypodenfauna von Werchojansk in Ost-Sibirien. In „Arktische Triasfaunen von E. v. Mojsisovics“ vergl. Mojsisovics 1886.
Terquem, M. O. 1855. Observations sur les études critiques des Mollusques fossiles, comprenant la Monographie des Myaires par Mr. Agassiz.
Tommasi, Annibale. 1885. Note paleontologiche. Bollett. della Società Geologica Italiana. Vol. IV.
— 1890. Rivista della Fauna Raibliana del Friuli. Ann. del R. Ist. tecnico di Udine. Ser. II. Anno VIII.
Wöhrmann, S. v. 1888. Ueber die untere Grenze des Keupers in den Alpen. J. k. k. R. p. 69—76.
— 1889. Die Fauna der sogenannten Cardita- und Raibler Schichten. J. k. k. R. p. 181.
— 1892. Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Z. D. g. G. p. 167—223 m. Taf. VI—X.

Topographische Uebersicht.[1]

„Marmolata“ oder „Marmolada“ heisst eigentlich nur der östliche Theil eines hohen, wenig gegliederten Gebirgsstockes, an dessen Fusse die Quellbäche des Avisio und der Pettorina, eines Nebenflusses des Cordevole, entspringen. Der westliche Theil kulminirt im Vernèl und sinkt dann in dem langen, zackigen Grat der „Cornate“ bis zu dem Einschnitte des Contrinthales hinab. Das Ganze ist aber eine einzige, orographisch wie geologisch untrennbare Masse und wird desshalb im Folgenden als Marmolata-Gebirge oder -Stock bezeichnet werden. Im Süden hängt damit orographisch ein mächtiger, lang gestreckter Gebirgszug zusammen, dessen höchste Spitzen von Osten nach Westen Mte Fop, Mte Alto, Cima di Val Fredda, Sasso Vernale, Cirelle und Punta dell' Uomo sind. Er wird im Westen durch den Eruptivstock des Monzoni abgeschnitten. Da dieser Zug geologisch durch kolossale Dislocationen von der Marmolata getrennt ist, so mag er hier unter dem besonderen Namen Cirellegebirge aufgeführt werden. Das eigentliche Marmolatagebirge wird demnach begrenzt vom Fedaiapasse im Norden, dann nach Westen von dem Avisio bis Penia, wieder ansteigend in SO-Richtung von der Val di Contrin und im Süden nacheinander von der Val di Rosalia[2], dem Ombretta-Passe und -Thale, im Osten endlich von dem Marmolatathale, das östlich des Fedaiapasses beginnend von dem Rivo Candiarei durchströmt wird. Jenseits der nördlichen Einsenkung erhebt sich der ungefähr O—W verlaufende Kamm, der das Avisiothal vom Buchenstein trennt. Er gipfelt von Westen nach Osten in Cima di Rossi, Col di Cuc, Cima di Capello, Belvedere, Sasso di Mezzodì und Mte. Padòn. Westlich des Vernèl, jenseits des Contrinthales[3], liegt das Hochplateau des Bufauregebirges mit dem Sasso di Dam, Sasso di Rocca, Col Laz und der Greppa.

Die Begehung des Marmolatagebirges wird ungemein erschwert durch die grossen Höhendifferenzen. Das wenig unterhalb der Einmündung des Contrinthales gelegene Dorf Alba, das ich als Standquartier benützte, hat ungefähr 1500 m, die Spitze der Marmolata nach der österreichischen Karte 3494 m Höhe. Auch der grosse und kleine Vernèl, die Marmolata di Rocca, Monte Serauta und Pizzo Serauta sind über 3000 m hoch. In dem Cirellegebirge erreichen nur 2 Gipfel 3000 m. Gemeinsam ist aber beiden Gebirgszügen die überaus grosse mittlere Schartenhöhe und die geringe Zahl der leicht zu überschreitenden Pässe. Der Ombrettapass (auch Passo di Contrin genannt), der zwischen Cirelle- und Marmolata-Gebirge durchführt, hat nach der italienischen Messung 2784 m. Die eigentliche Cirellekette hat nur zwei leichter zu

[1] Als topographische Grundlage dienten mir die österreichische Generalstabskarte in $^1/_{75000}$ und die italiänische Generalstabskarte in $^1/_{25000}$. Zur grösseren Bequemlichkeit gebe ich der Arbeit weiter hinten ein Uebersichtskärtchen in $^1/_{75000}$ bei, auf dem die wichtigsten Störungslinien und Fallwinkel eingetragen sind.

[2] So nenne ich das noch unbenannte östliche Seitenthal der Val di Contrin, da ich im Folgenden seine geologischen Verhältnisse genau besprechen muss. Der Name wurde gewählt, weil sich dort angeblich einmal eine Kapelle der Heiligen Rosalia befunden haben soll und weil sonst keine passende, nicht misszudeutende Bezeichnung zu finden war.

[3] = Val Fredda bei Richthofen.

passirende Uebergänge, die Forca Rossa im Osten mit 2486 m und den Cirellepass im Westen mit ungefähr 2600 m (Schätzung). Das Marmolatagebirge hat überhaupt keinen eigentlichen Pass. Wenigstens kann ich die 3 Einschnitte Forcella della Marmolata, Passo di Vernèl und Bocca dell' Orso, die ich als schwierige, zum Theil sogar gefährliche Bergtouren kennen lernte, nicht als Pässe bezeichnen. Im Verhältnisse zu dem Marmolata- und Cirellegebirge ist die Belvederekette im Norden des Fedaiapasses erheblich niedriger. Der höchste Gipfel, der Sasso di Mezzodì, erreicht nur 2766 m. Alle drei Gebirgsstöcke erstrecken sich vorherrschend von Osten nach Westen. Mangel an Quergliederung ist ihr gemeinsames und wesentlichstes orographisches Charakteristicum.

Zum Schlusse noch ein Rathschlag für denjenigen, der die im Folgenden beschriebenen geologischen Verhältnisse durch eigene Anschauung kennen lernen will. Die Wände des Marmolatakalkes sind nur an wenigen Stellen ersteigbar, am leichtesten sind sie auf der gletscherbedeckten Nordseite zu erreichen. — Die weicheren Schichten, die an dem Aufbau des Gebirges theilnehmen, bilden unterhalb der Vegetationsgrenze fast überall äusserst steile Grashalden, die nur bei Benutzung von Steigeisen ohne Gefahr begangen werden können. An vielen Stellen freilich sind sie ganz und gar von den riesigen Schutthalden des Marmolatakalkes bedeckt.

Historischer Ueberblick und specielle Litteratur der Marmolata.

Die älteren Arbeiten verschiedener Autoren[1] über die venetianischen Dolomiten haben die Marmolata niemals eingehender behandelt und kommen daher für uns wenig oder gar nicht in Frage. Der erste, der sie etwas ausführlicher besprach, war Ferdinand von Richthofen (1860), der den Fedaiapass überschritt, das Contrinthal durchwanderte und über den Cirellepass nach San Pellegrino hinüberstieg. Von Klipstein[2] besuchte gleichfalls den Fedaiapass und beging mehrere Stellen des Belvederegebirges, fügte aber den Beobachtungen Richthofen's nichts Wesentliches hinzu. Inzwischen hatte Grohmann die erste touristische Besteigung des Marmolatagipfels vollbracht, und Pellati[3] war ihm als erster Geologe auf seinem Wege gefolgt. Aber erst Edmund von Mojsisovics (1879) und seinen Mitarbeitern war es vorbehalten, unsere geologischen Kenntnisse über die Marmolata wesentlich zu erweitern. Mojsisovics durchwanderte die Val di Contrin und Val di Rosalia, gelangte über den beschwerlichen Passo d'Ombretta nach dem Marmolatathal (Thal des Rivo Candiarei) und untersuchte die Verhältnisse auf der Nordseite der Marmolatatiefenlinie sehr genau[4]. R. Hörnes und Reyer bestiegen den Gipfel der Marmolata. Letzterer entdeckte beim Abstiege den Fundort der Fossilien. Taramelli (1883) endlich bestieg gleichfalls den Gipfel der Marmolata und fand in der Nähe der vom Club alpino italiano angelegten Schutzhöhle im anstehenden Gestein die später von Tommasi (1885) beschriebenen Petrefacten. Dass Mojsisovics (1882) eine Anzahl von Cephalopoden, Bittner (1890) 5 Brachiopoden von der Marmolata beschrieben haben,

[1] Catullo, Omboni, Fuchs u. A.

[2] Beiträge zur geolog. u. topograph. Kenntniss der östlichen Alpen. Bd. II.

[3] Bollettino del Club alpino italiano. 1870.

[4] Die in dem Aufsatze Merzbacher's „Neue Touren in der Gruppe der Marmolada" (Zeitschrift des D. u. Oest. Alpenvereins, 1880, p. 301) enthaltenen geologischen Daten sind, zum Theil mit Quellenangabe, dem Werke Mojsisovics' entnommen und bieten nichts Neues.

wurde bereits in der Einleitung erwähnt. Ich selbst publicirte einige Resultate meiner Aufnahmen in einer kurzen vorläufigen Mittheilung (1893). Die in dem Marmolatagebiete auftretenden Eruptivgesteine wurden bisher nur sehr unvollständig untersucht. Eine kleine Anzahl wurde von C. Dölter in einer Abhandlung „Ueber die mineralogische Zusammensetzung der Melaphyre und Augitporphyre Südost-Tirols" kurz beschrieben (Tschermak's Mittheilungen. 1875. p. 289). Von einer eingehenden Besprechung all der citirten Arbeiten glaube ich absehen zu können, da ich im Folgenden doch alle wesentlichen Punkte ausführlich behandeln muss.

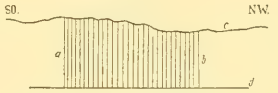
Gesteinsbeschaffenheit, Alter und Entstehung der Schichten.

An dem Aufbau des Marmolatagebirges sind abgesehen vom Alluvium und Diluvium nur zwei Formationen betheiligt, nämlich das Perm und die Trias. Das

Perm

ist nur durch einen einzigen Schichtkomplex vertreten, nämlich die Bellerophonschichten. Ich beobachtete sie nur an wenigen Stellen des Gebietes, obwohl es nicht zweifelhaft sein kann, dass sie überall die Grundlage des Ganzen bilden. Auch in den tiefsten Aufbrüchen bedecken sie die älteren Bildungen, den Grödener Sandstein und den Quarzporphyr, vollständig. Erst auf der Südseite des Cirellezuges treten diese hervor. Auch die Bellerophonschichten selbst sind mir in dem eigentlichen Marmolatagebiete nur in ihrer oberen, gypsfreien Abtheilung bekannt geworden. Sie bestehen aus meist schwarzen, selten heller gefärbten, dünnbankigen, bituminösen Kalksteinen, sogenannten „Stink-Kalken", und führen fast stets zahlreiche Versteinerungen, die aber nur selten herauszulösen sind. Unter den Versteinerungen wiegen entweder grössere Mollusken- und Brachiopoden-Formen vor; oder aber das Ganze ist von zahllosen Foraminiferen erfüllt. Die Fauna der Bellerophonkalke ist durch Stache und Gümbel beschrieben worden [1]. Eine eingehende Discussion der Altersfrage auf Grund dieser Untersuchungen findet sich bei Mojsisovics (1879, p. 37—39). Ich kann mich seinen Auseinandersetzungen nur anschliessen, möchte aber doch betonen, dass ich in einem schönen, vom Bache des Contrinthales aufgeschlossenen Profile die Werfener Schichten vollständig concordant über dem Bellerophonkalke gefunden habe (vergl. das nebenstehende Profil I). Der ganze Complex streicht N 55 O und fällt mit ungefähr 80 ° nach Süden ein. Die Grenze beider Bildungen ist auf etwa 10 m unentschieden, da charakteristische Fossilien auf beiden Seiten zuerst fehlen. Weiter südlich im Hintergrunde des Thales wiederholt sich dieselbe Erscheinung ebenso deutlich und vollständig durch den Bach aufgeschlossen. Dort trifft man von Norden kommend erst Bellerophonschichten mit N 40 O

Profil I.



Profil der linken Thalseite im mittleren Val Contrin.

a Schwarze Bellerophonkalke mit *B.* nov. sp. ind. und *Aviculopecten* cfr. *Comelicanus* Stache. — *b* Graue Seisser Schichten. — *c* Weg. — *d* Bach. Maassstab etwa 1 : 5000. Höhe übertrieben.

[1] Interessant ist der Fund einer *Diplopora* (*D. Bellerophontis* Rothpl. sp.) in diesen Kalken durch Rothpletz. (Querschnitt durch die Alpen. 1894. p. 24.)

Streichen und 45 ° südöstlichem Einfallen und bald darauf ohne erkennbare Grenze den allmählichen Uebergang in typische Seisser Schichten in völlig übereinstimmender Stellung. Es liegt daher kein Grund vor, eine Unterbrechung der Sedimentation zwischen des Ablagerung der beiden Schichtcomplexe anzunehmen. Da sich nun in den Werfener Schichten echte Formen des deutschen Röth finden, während palaeozoische Formen ganz fehlen, der Bellerophonkalk aber nach Gümbel, Schwager und Brady wenigstens in seinen Foraminiferen mesozoische Anklänge aufweist, so ist es mir sehr wahrscheinlich, dass er in seinen ebenen Theilen bereits den unteren, fast versteinerungsleeren Theilen des deutschen Hauptbuntsandsteines entspricht; und es müsste demnach in einer vergleichenden Formationstabelle die deutsche Zechstein-Buntsandsteingrenze mitten auf den obersten Theil der Bellerophonschichten treffen. Es ist auch wirklich gar kein Grund dafür aufzufinden, warum das Ende der Ablagerungszeit einer so sehr den Charakter einer Localfacies tragenden Formation, wie des deutschen Zechsteins, sich in den Alpen irgendwie bemerkbar machen sollte.

Die untere, gypsführende Abtheilung der Bellerophonkalke ist in dem eigentlichen Marmolatagebiete, wie schon erwähnt, nicht entblösst; doch lässt das Auftreten einer mächtigen Schwefelquelle innerhalb des besprochenen Bellerophonkalk-Territoriums des Contrinthales vermuthen, dass die Gypsschichten wenigstens an jener Stelle nicht tief unter der Oberfläche verborgen sein können. Bestimmbare Versteinerungen fand ich nur an einer Stelle des Gebietes, nämlich in dem schon von Mojsisovics beobachteten und auf seiner Karte eingetragenen Aufschluss auf der linken Seite des Contrinthales [1]. Ich fand dort *Aviculopecten* cfr. *Comelicanus* Stache und *Bellerophon* nov. sp. ind. [2]

Da die Bellerophonschichten petrographisch sehr leicht zu erkennen sind, so bilden sie zusammen mit den sie überlagernden Werfener Schichten einen ausgezeichneten Leithorizont innerhalb der durch Brüche und Ueberschiebungen complicirten Theile des Gebietes. Da sie niemals vollständig aufgeschlossen sind, so liess sich ihre Mächtigkeit auch nicht schätzungsweise bestimmen.

Die Trias

ist in dem Marmolatagebirge nur von ihren unteren Gliedern, von den Werfener Schichten an aufwärts bis zu dem Marmolatakalke repräsentirt. Raibler Schichten wurden bisher niemals beobachtet. Auch dem südlich anstossenden Cirellezug scheinen sie nach meinen Beobachtungen ganz zu fehlen; und auf der Belvederekette sind sie aus Gründen, die ich später auseinandersetzen werde, gleichfalls schon längst verschwunden.

---

[1] Die auf seiner Karte eingetragene Begrenzung dieses Aufschlusses ist nicht ganz richtig. Uebrigens möchte ich bei dieser Gelegenheit noch auf eine andere Ungenauigkeit der Karte aufmerksam machen. Zwischen Mazzin und Campestrin und wahrscheinlich auch noch weiter nach SW und NO wird das rechte Gehänge des Fassathales in seinem unteren Theile nicht von Werfener Schichten, sondern von versteinerungsführendem Bellerophonkalk gebildet (Böhm, Böse, Salomon).

[2] Das Originalexemplar befindet sich im Museo geologico della R. Università di Pavia. Es gehört zu den annähernd symmetrischen Formen mit erhöhtem Schlitzband, unterscheidet sich aber von den bei Stache (J. k. k. R. 1877) beschriebenen Formen schon durch das Auftreten zweier schwacher, in geringer Entfernung von dem Kiel verlaufender und diesem fast paralleler Anschwellungen.

A. Werfener Schichten.

Da die Verbreitung und Aequivalenz dieser Schichten erst kürzlich von A. Rothpletz (Querschnitt durch die Ostalpen, p. 26—31) sehr eingehend behandelt worden ist, so kann ich mich in dieser Beziehung kurz fassen. Rothpletz theilt den Complex in 2 Unterabtheilungen ein, die liegenden „Claraischichten" mit *Pseudomonotis Clarai* und die hangenden „Myophorienschichten" mit *Myophoria costata*, *Turbo rectecostatus*, *Naticella costata*, *Pseudomonotis ovata* Schauroth sp.[1] und vielen anderen Leitversteinerungen. Diese Abtheilungen entsprechen sehr genau den schon von Richthofen unterschiedenen Seisser und Campiler Schichten, deren Bezeichnungen demnach wenigstens für die Südalpen die Priorität haben, obwohl nicht zu leugnen ist, dass die Benennung einer Schicht nach einer Leitversteinerung an sich der Bezeichnung mit Lokalnamen vorzuziehen ist. In dem Marmolatagebiet lassen sich leicht die rothen, muscovitreichen Campiler Schichten von den grauen Seisser Schichten unterscheiden. Diese sind fast überall, wo sie auftreten, von der charakteristischen *Pseudomonotis Clarai* erfüllt, während die hangenden Campiler Schichten nur die nicht radial gestreifte *Pseudomonotis ovata*, ausser dieser aber noch die den Seisser Schichten ebenfalls fehlende *Avicula venetiana* und zahllose kleine Schnecken führen, die man als *Holopella gracilior* zu bezeichnen pflegt. Unsere beiden Abtheilungen sind daher palaeontologisch verschiedene Horizonte; und gerade die Beschränkung der *Clarai* auf die Seisser Schichten und der ihr so nah verwandten *ovata* auf die Campiler Schichten beweist, dass es sich bei ihnen nicht um verschiedene Facies, wie Mojsisovics (p. 43) annimmt, sondern um altersverschiedene Ablagerungen handelt. In den Seisser Schichten fand ich ausser der *Pseudomonotis Clarai* noch ein wohlerhaltenes Schalenexemplar und mehrere Abdrücke der echten *Lingula tenuissima* Bronn. Genaue Messungen ihrer Mächtigkeit liessen sich nicht vornehmen. Doch schätze ich die Mächtigkeit des ganzen Complexes immerhin auf wenigstens 100—120 m.

Petrographisch sind die Campiler Schichten des Marmolatagebietes nicht wesentlich von den Seisser Schichten verschieden. Beide bestehen im Wesentlichen aus äusserst dünnschichtigen, mehr oder weniger weichen, zum Theil wohl auch dolomitischen Kalkmergeln und Mergelkalken, die unter Umständen eine sandige Structur besitzen können. Die Seisser Schichten sind aber fast immer grau gefärbt, während die Campiler Schichten überwiegend rothe Farbe aufweisen und auf den Schnittflächen zahlreiche kleine Muscovitblättchen erkennen lassen. Unzweifelhaft sind die Werfener Schichten als nicht sehr weit von der Küste abgelagerte Sedimente eines seichten Meeres anzusehen, während der Bellerophonkalk, dem Küstendetritus ganz fehlt, in grösserer Entfernung von der Küste, aber gleichfalls in einem nicht sehr tiefen Meere entstanden sein dürfte.

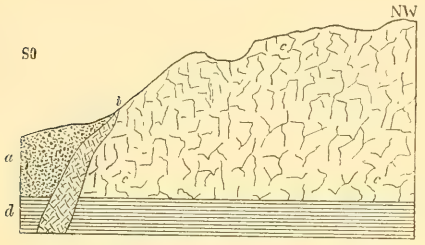
B. Horizont der Ceratites binodosus und trinodosus (sogenannter „alpiner Muschelkalk").

Die Aequivalenz dieser Ablagerungen mit Abtheilungen des deutschen Muschelkalkes zu besprechen, wird später noch Gelegenheit sein. — In dem Marmolatagebiete und den zunächst anstossenden Gebirgszügen sind innerhalb unseres Horizontes, den ich im Folgenden gleichfalls noch, um einen bequemen Namen zu gebrauchen, als „Alpinen Muschelkalk" bezeichnen will, zwei petrographisch leicht zu unterscheidende,

[1] So ist die von Rothpletz noch als *Posidonomya aurita* aufgeführte Muschel zu bezeichnen, wie ich weiterhin nachweisen werde.

altersverschiedene Bildungen ziemlich constant entwickelt. Die untere besteht aus harten, überwiegend dunkel gefärbten, schwarzen, rothen, braunen und gelben, dünngeschichteten, mehr oder weniger mergeligen Kalken und Dolomiten, in denen ich niemals irgend einen Fossilrest auffand, während die unterlagernden Campiler Schichten meist ganz und gar von den bereits angeführten Muscheln und Schnecken erfüllt sind. Auch eine aus Kalkbrocken bestehende conglomeratische Bank wurde stellenweise beobachtet. — Allenthalben sind diese Bildungen, deren Mächtigkeit bedeutend hinter der der Campiler Schichten zurücksteht, überlagert von einer colossalen zusammenhängenden Schicht eines hellgrauen bis weissen Gesteines, das sich bei der Prüfung mit verdünnter Salzsäure meistens als Dolomit, nicht selten aber auch als dolomitischer Kalk ergibt. Eine bankige Abgrenzung dieser kalkigen Partheen gegen den Dolomit ist nicht vorhanden; vielmehr gehen sie in ganz unregelmässiger Weise in einander über. Von Fossilien fanden sich bisher nur schlecht erhaltene, wahrscheinlich auf Diploporen zurückzuführende Reste.

Profil II.



Massstab etwa 1 : 3000.

Schematische Ansicht der Felswand bei Alba im Fassathale auf der linken Thalseite am Fusse der Greppa.

a Nicht aufgeschlossenes Terrain. *b* Verwitterter Porphyritgang. *c* Felswand, unten aus hellgrauem Kalk bestehend. *d* Graue, rothe und braune Mergel und Mergelkalke der Campiler Schichten.

Während im Süden des untersuchten Gebietes die beschriebene Zweigliederung deutlich erkennbar ist, fehlt sie im Nordwesten und wahrscheinlich auch im Norden der Marmolata. In der engen Schlucht des Duronbachs oberhalb Campitello fand ich in einem vollständig entblössten Profile auf dem linken Ufer über den versteinerungsführenden Campiler Schichten nur noch wenige Meter petrographisch vollständig mit ihnen übereinstimmender rother, sandiger Mergel ohne Fossilien und dann eine mächtige Serie von unten bereits dickschichtig beginnenden, nach oben ihre Schichtung gänzlich verlierenden weissen Dolomitbänken. — Noch deutlicher ist ein zweites, gleichfalls vollständig entblösstes Profil bei Alba im obersten Fassathale auf der linken Thalseite am Fusse der Greppa. Dort, wo über den letzten Feldern und Wiesen des Thales ein kleiner Bach von einer hohen Felswand herunterstürzt und am Fusse der Wand einen Schuttkegel gebildet hat, sieht man das beigegebene Profil II. Unmittelbar über rothen, braunen und grauen Mergeln, die ganz erfüllt sind von *Pseudomonotis ovata* Schaur. sp. und kleinen turmförmigen Schnecken, erhebt sich eine mächtige hellgraue Wand, in der keine deutliche Schichtung wahrzunehmen ist.

Der Wasserfall hat die Wand etwas unterhöhlt, so dass man die Mergel wirklich unter den Dolomit einschiessen sieht. — Die Mergel streichen N 25 W und fallen mit 20 ° in ONO-Richtung ein. Seitwärts durchsetzt ein Porphyritgang die Schichten. — Beide Profile zusammengenommen gestatten nur die Deutung, dass die dunkel gefärbten, mergeligen Kalke, die sonst zwischen den Campiler Schichten und der oberen Dolomitbank auftreten, hier petrographisch wie die überlagernde Schicht ausgebildet und daher nicht von dieser zu trennen sind. Vergleichen wir diese Entwickelung unserer beiden Schichten mit der durch Richthofen, Mojsisovics und Harada (1883) beschriebenen Entwickelung des alpinen Muschelkalkes in den übrigen Gebirgszügen der Dolomiten, so kann kein Zweifel darüber bestehen, dass beide zusammen-

genommen die Horizonte der *Ceratites binodosus* und *trinodosus* repräsentiren. Eine genauere Parallelisirung ist aber nicht möglich, da bei dem Facieswechsel der unteren Abtheilung und dem absoluten Mangel an bezeichnenden Fossilien kein Anhaltspunkt für eine derartige Entscheidung vorhanden ist. Wenn ich mich dennoch im Folgenden für die dunkel gefärbte untere Abtheilung des Namens „Unterer Alpiner Muschelkalk" oder schlechtweg „Unterer Muschelkalk", für die obere Dolomit- bezw. Kalkplatte, auch wo diese die untere Abtheilung mit umfasst, des Richthofen'schen Namens „Mendoladolomit" im Sinne Mojsisovics' bedienen werde, so geschieht das nur aus Bequemlichkeit. Beide Namen geben mehr als je Gelegenheit zu Missdeutungen und verdienten durch neue ersetzt zu werden. Es fehlen aber andere kurze und leicht handzuhabende Bezeichnungen. — Die Mächtigkeit des Mendoladolomites schätze ich in dem eigentlichen Marmolatagebiete auf ungefähr 150—200 m. Sie ist naturgemäss in den Gebieten der Entwickelung des unteren Muschelkalkes geringer als dort, wo dieser fehlt.

C. Buchensteiner Schichten.

Während ich mich in der Beschreibung der bisher erwähnten Schichtcomplexe im Wesentlichen an Mojsisovics anschliessen konnte, komme ich nun zu einer ganzen Reihe von Punkten, in denen ich zu abweichenden Resultaten gelangt bin. Auf p. 353 des Mojsisovics'schen Werkes (1879) heisst es: „Die ältesten Schichten kommen im Südwesten des Marmolatastockes im Contrinthal zum Vorschein. Hat man, aus dem Avisiothale kommend, den steilen, über Wengener Dolomit führenden Anstieg passirt, so sieht man zunächst eine von den Wänden des Sotto Vernel[1] herübersetzende, leichter als der Dolomit verwitternde und ziemlich steil gegen Norden einfallende Gesteinszone quer über das Thal streichen. An dieser Stelle ist das anstehende Gestein von Schutt überrollt. Man kann aber mit dem Auge an den senkrechten Wänden des Sotto Vernel, des Vernel und der Marmolata ohne Mühe das Fortstreichen dieser Zone verfolgen und dieselbe auf dem Wege zum Ombrettapasse leicht erreichen. Es sind graue, knorrige, kieselführende Kalke, wie solche im Niveau der Augitporphyrlaven stellenweise vorkommen. Auf der Höhe des Ombrettapasses fand ich in denselben gelbe Riffsteine mit Cidariten. Unter diesen Gesteinen folgt eine festere, lichte Kalkmasse, welche von unterem Muschelkalk (Conglomerate) und Werfener Schichten unterlagert wird. Ich halte die knorrigen Kalke für den Beginn der Ablagerungen vom Alter der Wengener Schichten und muss daher consequenter Weise die unter den knorrigen Kalken lagernde Kalkmasse als die Vertretung der Buchensteiner Schichten und des oberen Muschelkalkes annehmen."

Auf den dem Werke beigegebenen Karten ist die Dolomitfacies der Buchensteiner Schichten durch rothe Striche markirt, während die beschriebene „Einlagerung" mit der Farbe der Wengener Schichten wiedergegeben ist. Untersuchen wir nun, welche Verbreitung nach Mojsisovics einerseits diese „Einlagerung", andererseits die Buchensteiner Schichten in dem Marmolatagebiete und seiner Umgebung haben. Die „Einlagerung" beginnt auf seiner Karte auf der Südseite des „C. di Calaz", richtiger „Col Laz", zieht hinunter in das Contrinthal, steigt dann auf dem rechten Ufer unter den Wänden des „Sotto Vernel" (Cornate) an und begleitet die schroffen Südwände des Vernèl und der Marmolata bis jenseits der Ombretta-

[1] Richtiger „Cornate".

passhöhe. Die unterlagernde Schicht ist allenthalben mit der Farbe der Buchensteiner Schichten wiedergegeben und durch rothe Strichelung als Dolomitfacies charakterisirt. Nur unter dem Col Laz auf der linken Seite des Contrinthales fehlt die rothe Strichelung und sollten daher die Buchensteiner Schichten in normaler Ausbildung unter der „Einlagerung" vorhanden sein. — In den benachbarten Gebirgszügen ist die „Einlagerung" nirgends eingetragen. Auch die Buchensteiner Schichten sind nach Mojsisovics auf der Nordseite der Cirelle überall als Dolomit entwickelt und untrennbar mit dem Dolomit des oberen Muschelkalkes und dem überlagernden Schlerndolomit verbunden. Auf der Südseite der Cirelle sind sie aber normal entwickelt und ziehen immer dem Hange folgend bis zur östlichen Grenze der Karte. Auf dem anstossenden Kartenblatt sind sie dann unvermittelt durch rothe Striche als Dolomitfacies gekennzeichnet.

Nördlich der Marmolata fehlen sie auf der Karte ganz, da der nördlich des Fedaiapasses auftretende Dolomit und Kalk von Mojsisovics irriger Weise für Marmolatakalk (vom Alter der Wengener Schichten) gehalten wurde. Und auch auf dem gegen das Buchenstein gewandten Abhange des Mte. Padon sind sie durch rothe Strichelung als in der Dolomitfacies entwickelt gekennzeichnet. — Untersuchen wir nun, inwieweit diese Angaben richtig sind und welche Merkmale man zur Wiedererkennung der Buchensteiner Schichten benutzt. An wohlerhaltenen Versteinerungen sind diese Ablagerungen leider fast überall so arm, dass es bisher nur an ganz wenigen Orten geglückt ist, sie daraufhin zu constatiren. Dennoch wurden sie auf Grund ihrer Lage zwischen dem Mendoladolomit und dem Schlerndolomit bezw. den Wengener Tuffen und auf Grund ihrer äusserst charakteristischen petrographischen Beschaffenheit stets leicht aufgefunden, wo sie überhaupt vorhanden sind. Sie bestehen nämlich überall aus Knollenkalken oder aus ebenflächigen Bänderkalken oder aus wechsellagernden Schichten beider und sind immer ziemlich stark mit Kieselsäure imprägnirt, die in den Knollenkalken knollige Ausscheidungen, in den ebenflächigen Schichten aber mehr linsenförmige Lagen bildet. Pietra verde, ein lebhaft grün gefärbter, äusserst feinkörniger, ja makroskopisch aphanitischer Eruptivtuff, kann sich in Wechsellagerung mit ihnen finden, aber auch gänzlich fehlen, was bei seiner Genesis nicht Wunder nehmen darf. Typisch, aber fast versteinerungsleer sind diese Schichten in dem benachbarten Buchenstein entwickelt; dort umschliessen sie auch mächtige Lager von Pietra verde. Steigt man aber von Soraruaz in Buchenstein in dem südlichen Seitenthal des Cordevole zur Forcella di Padòn hinauf, so findet man am Rande des unterhalb der Augitporphyritlaven befindlichen Hochplateaus zahlreiche Bruchstücke von Kieselknollenkalken der Buchensteiner Schichten, so dass man an ihrem Auftreten im Gegensatze zu der Angabe bei Mojsisovics nicht zweifeln kann. Pietra verde aber fehlt ganz. Auf der Nordseite des Fedaiapasses, wo die Buchensteiner Schichten nach v. Mojsisovics gleichfalls fehlen sollten, fand ich sie gut entwickelt und vielfach aufgeschlossen unterhalb des Belvederegipfels und auf dem Wege, der von Penia zum Fedaiapasse führt. Auch hier fehlt Pietra verde; aber die charakteristischen Kieselknollenkalke sind völlig übereinstimmend mit denen des Buchenstein. — Richtig ist es, dass echte Buchensteiner Schichten ohne Pietra verde den ganzen Südrand des Cirellegebirges begleiten. Doch sind sie weiter nach Osten nicht, wie es auf Mojsisovics' Karte erscheint, als Dolomit entwickelt, sondern ziehen in normaler Ausbildung bis über die Forca Rossa hinüber in das Franzedaz-Thal hinein. Auch auf der östlichen Seite dieses Thales, die ich nicht mehr begehen konnte, scheinen sie in normaler Ausbildung zwischen dem Mendoladolomit und den Dolomiten des Wengener Niveaus vorhanden zu sein. Endlich fand ich sie in saigerer Schichtstellung und identischer petrographischer Ausbildung auf der Nordseite des Cirellezuges ostnordöstlich des Col Ombert. Ueberall ist das herrschende Gestein ein dunkler,

nicht selten roth gefärbter Knollenkalk [1]. Dieser ist meist, aber nicht immer von compacten Kieselknollen erfüllt, oder mit weniger concentrirter Kieselsäure imprägnirt, die bei der Verwitterung aus der rauh gewordenen Oberfläche in zahllosen kleinen Unebenheiten und Zacken hervorragt. Nach dem Angeführten ist also die Marmolata ringsum von Gebieten normal entwickelter Buchensteiner Schichten umgeben. Eine nähere Untersuchung der „Einlagerung" (Mojsisovics) ergab mir nun ferner, dass diese petrographisch vollständig mit den von Allen als Buchensteiner Schichten anerkannten Ablagerungen der umgebenden Gebiete übereinstimmt. Klettert man in den Runsen, die vom Contrinthal zu dem Cornate- und Vernèl-Kamm in die Höhe führen, empor, was allerdings mühsam und stellenweise nicht ungefährlich ist, so findet man auch wieder jene charakteristischen Kieselknollenkalke, die keinen Zweifel über die Zugehörigkeit unserer Ablagerungen zu den Buchensteiner Schichten lassen können.

Auf der Höhe des Ombrettapasses, dem einzigen Punkte, wo sie Mojsisovics innerhalb des Marmolatagebietes besuchte, sind sie zum allergrössten Theil von einer durch Melaphyr ausgefüllten Verwerfungsspalte abgeschnitten und daher nur ganz unvollständig entwickelt. „Gelbe Riffsteine" habe ich nicht finden können; doch gebe ich zu, dass gerade auf dem Ombrettapasse die characteristischen Gesteinsarten der Buchensteiner Schichten nur wenig ausgebildet sind, so dass eine Verwechslung an jener Stelle verzeihlich ist.

In dem tektonischen Theile dieser Arbeit werde ich den Nachweis führen, dass über der erwähnten, die Buchensteiner Schichten enthaltenden Scholle des Ombrettapasses eine nach Nord geneigte Ueberschiebungsfläche folgt. Ueber dieser aber finden wir noch einmal die ganze Schichtenfolge von den Campiler Schichten aufwärts bis zum Marmolatakalke. In diesem Complexe treten auch die Buchensteiner Schichten wieder in völlig normaler Ausbildung auf und ziehen unter den hohen Südwänden der Marmolata um den ganzen Berg herum, nur stellenweise von den enormen Schutthalden des überlagernden Kalkes verdeckt. Erst gegen das Candiareithal hin scheinen sie von einer Verwerfung abgeschnitten zu sein. Steigt man aber von der Malga Sotto Ciapelo gegen den Fedaiapass hinauf, so bemerkt man an der Localität „Cam dei rei", wenig unterhalb der ersten steilen Terrasse auf dem rechten Ufer des Baches einen kleinen, in die Marmolatakalkwände eingeklemmten Zwickel wohlgeschichteter Ablagerungen. Auch diese enthalten die charakteristischen Kieselknollenkalke der Buchensteiner Schichten. Ihr Auftreten an jener Stelle kann ich mir nur durch das Zusammentreffen wenigstens zweier Dislocationen erklären.

Wir sehen also, dass die Buchensteiner Schichten in dem ganzen Marmolatagebiete in völlig normaler Weise ausgebildet sind und infolge ihrer petrographischen Beschaffenheit als vortrefflicher Leithorizont dienen können. — Versteinerungen führen sie nur sehr selten und meistens in schlechter Erhaltung. Auf dem Belvederehange, nördlich des Fedaiapasses, sind Halobienreste in ihnen enthalten, von denen sich einer als *Halobia* sp. ind. ex aff. *Lommeli* bezeichnen lässt. In dem Contrinthale fand ich an mehreren Stellen bestimmbare Versteinerungen und zwar in dem ersten Zuge, der von der Thalsohle oberhalb des Steilabsturzes gegen das Avisiothal in östlicher Richtung zu den Cornate hinaufführt, eine kleine Klappe von *Spiriferina fragilis* Schloth. sp. und *Spirigera (Didymospira) quadriplecta* Münst. sp. var. *confluens* Bittn., in der von zahlreichen Brüchen und Eruptiv-Gängen durchsetzten mittleren Scholle auf dem rechten Ufer des Contrinthales *Halobia* aff. *Lommeli*, somit eine Form des deutschen Muschelkalkes und eine

[1] Zu diesen Knollenkalken der Buchensteiner Schichten gehören auch die von Mojsisovics (l. c. p. 354, Fussnote) erwähnten „Rothen Knollenkalke, welche ich beim Anstiege zum Ombrettapass sah".

Form der Cassianer Schichten. — Ueber die Aequivalenz der Buchensteiner Schichten mit nordalpinen und ausseralpinen Ablagerungen werde ich mich später bei der Besprechung der Aequivalenz des Marmolatakalkes eingehend äussern.

Die Mächtigkeit der Buchensteiner Schichten innerhalb des Marmolatagebietes ist etwas variabel und nirgends sehr gross. Ihr Maximum dürfte 30—40 m sein, ihr Minimum 10—15 m.

Was die Entstehung der Buchensteiner Schichten betrifft, so gehen die Meinungen weit auseinander. Vor allen Dingen fehlt es an mikroskopischen Untersuchungen der Kieselknollen. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass Radiolarien an ihrem Aufbau betheiligt sind, in welchem Falle man wohl oder übel an Tiefseebildungen denken müsste. Jedenfalls spricht auch das Auftreten der zahllosen dünnschaligen Halobien gegen ihre Bildung in einem seichten Meere. — In ihnen finden wir die ersten Zeichen eruptiver Thätigkeit in Gestalt von vulkanischen Tuffen (Pietra verde). Wir sind daher auch zu der Annahme berechtigt, dass während ihrer Ablagerungszeit Bewegungen der festen Erdkruste in dem Alpengebiete stattfanden, eine wichtige Thatsache, deren wir uns später zur Erklärung einiger Fragen bedienen werden.

D. Lommeli-Schichten.

Unter dieser Bezeichnung, die bisher nur für die eigentlichen Wengener Schichten in Gebrauch war, verstehe ich alle Ablagerungen zwischen den Buchensteiner und den eigentlichen Raibler Schichten, also auch die nach v. Wöhrmann's Untersuchungen mit den Cassianer Schichten gleichalterige unterste Abtheilung der Raibler Schichten im weiteren Sinne, nämlich den von Rothpletz neuerdings (Querschnitt p. 72) als „Haller Schichten" bezeichneten Horizont. Der Grund, weswegen ich diesen Namen wähle, ist das Bedürfniss, für jene durch mannigfachen Facieswechsel und noch mannigfachere Parallelisirung und Interpretirung von Seiten der verschiedenen Autoren ausgezeichneten Ablagerungen eine zusammenfassende, kurze und unzweideutige Bezeichnung zu haben. Zu den Lommeli-Schichten in meiner Fassung gehören demnach die Wengener und Cassianer Schichten, die Partnachschichten, der Wettersteinkalk und die unterste Abtheilung der Raibler Schichten im weiteren Sinne, der Schlerndolomit, der Esinokalk, der Marmolatakalk. Meine Lommeli-Schichten entsprechen Mojsisovics' Zonen der *Trachyceras Archelaus* und *Aon*, der oberen, mächtigeren Abtheilung der norischen Stufe Mojsisovics' zusammen mit der unteren Abtheilung seiner früheren karnischen Stufe (1879. Dolomitriffe), dem Noricum Rothpletz' (Querschnitt p. 34) und der oberen Abtheilung der ladinischen Stufe Bittner's (1893.) Die Bezeichnung Lommeli-Schichten scheint mir deshalb passend zu sein, weil die *Halobia Lommeli* Wissm. thatsächlich von den Wengener-, bezw. Partnach-Schichten bis in die untersten Raibler Schichten (Haller Schichten Rothpletz) hinaufgeht (vergl. v. Wöhrmann. 1889), und nicht nur in der Mergel- und Tuff-Facies, sondern auch wiederholt in den festen Kalk- und Dolomit-Massen dieses Horizontes gefunden worden ist (vergl. d. paläont. Theil dieser Arbeit).

Der zweifelhafte Fund einer *Halobia Lommeli* in den Buchensteiner Schichten der Pufler Schlucht durch Gümbel ist nicht wiederholt worden und kann daher nicht dazu dienen, die Beschränkung des von mir gewählten Namens auf die Schichten über dem Buchensteiner Niveau als ungerechtfertigt erscheinen zu lassen. Die Buchensteiner Schichten halte ich mit Gümbel und Rothpletz für ein Aequivalent eines Theiles des oberen nordalpinen Muschelkalkes. Auf die von Rothpletz zur Rechtfertigung dieser Parallelisirung angeführten Gründe werde ich nach der Mittheilung der Fossilliste des Marmolatakalkes ausführlich eingehen.

Das Hauptresultat der von Mojsisovics geleiteten Dolomitenaufnahme war der Nachweis zweier Facies innerhalb des Horizontes der Lommeli-Schichten, eine Thatsache, die noch kurz vorher von Gümbel (1873 A) geleugnet worden war und auch heute noch mitunter angefochten wird. Gleichzeitig mit diesem Beweise suchte Mojsisovics auch den der Richtigkeit der von Richthofen aufgestellten Korallenrifftheorie zu erbringen. Und so eng verknüpft schienen ihm diese beiden Hypothesen zu sein, dass in seinem Werke beide zu einer einzigen verschmolzen sind, und jede Thatsache, die für den Facieswechsel sprach, auch als Beweis für die Korallenrifftheorie angesehen wurde. Es ist dies der Hauptfehler, der in jenem denkwürdigen und in vielen Beziehungen fundamentalen Werke gemacht wurde. Ich werde mich im Folgenden gegen die Korallenriffhypothese wenden, von deren Unrichtigkeit ich fest überzeugt bin, obwohl ich ihre Conception für einen grossartigen Gedanken halte und ihre Verfechtung und Neubegründung durch Mojsisovics als kühn und geistvoll anerkenne. Die Theorie des Facieswechsels innerhalb der Lommeli-Schichten habe ich überall in den Dolomiten bestätigt gefunden, obgleich ich besonders in der Marmolatagruppe die von Mojsisovics zur Begründung seiner Meinung angeführten Beobachtungen in ganz anderer Weise aufzufassen genöthigt bin. — Im Folgenden werde ich erst die Tuff-, Mergel- und Eruptiv-Facies beschreiben, dann zu der Besprechung der Kalk-Facies übergehen und theils bei dieser, theils in dem zum Schlusse folgenden tektonischen Theile meine Beobachtungen über die Faciesgrenze und die Art des Facieswechsels wiedergeben.

Tuff-, Mergel- und Eruptiv-Facies der Lommeli-Schichten.

In vielen Gegenden der Dolomiten folgt über den Buchensteiner Schichten eine mächtige Serie von Augitporphyrit bezw. Melaphyr-Laven mit eingeschalteten oder überlagernden Tuffen und Tuff-Mergeln, die gleichfalls zum grössten Theil aus dem Materiale jener Eruptivschichten bestehen. Erst über dieser Serie befindet sich bei St. Cassian, auf der Seisser Alpe und in einigen anderen Gegenden der Dolomiten ein gleichfalls beträchtlicher Complex von Kalkmergeln und Kalken, welche die bekannte „Cassianer“ Fauna führen. Während diese aber bereits nach wenigen Bearbeitungen viele hunderte von guten Arten aus allen möglichen Thiergruppen zählte, blieb die Zahl der aus den unteren Schichten bekannt gewordenen Thierarten äusserst klein, obwohl ihre Individuenzahl als geradezu erstaunlich gross bezeichnet werden muss. Ausser diesen Thierarten aber fanden sich in ihnen an wenigen Localitäten auch Landpflanzenreste. Stur erhielt aus der Gegend von Corvara mehrere bestimmbare Arten, und schlecht erhaltene Reste sind eigentlich nirgends ganz selten in ihnen. Auch in dem Marmolata-Gebiete fand ich an mehreren Stellen des Belvedere-Zuges, besonders südlich von dem Sasso di Mezzodì und am Süd-Fusse des auf der österreichischen Generalstabskarte als Mte. Celegazza bezeichneten, von den Thalbewohnern aber „Crep de Ross“ genannten Berges unbestimmbare Landpflanzenreste. — Diese untere Schichtserie wurde lediglich auf Grund ihrer Gesteinsbeschaffenheit von dem oberen Complexe abgetrennt und als „Wengener Schichten“, im Gegensatze zu den „Cassianer Schichten“ bezeichnet. Die Zusammensetzung ihrer Fauna kann, wie Rothpletz (1894 p. 38) treffend nachweist, keineswegs zur Aufrechterhaltung eines selbstständigen Horizontes benutzt werden, da nachweislich die Hälfte der Wengener Versteinerungen auch in den Cassianer Schichten auftritt. Dass umgekehrt aber nur ein so geringer Prozentsatz der Cassianer Versteinerungen in den Wengener Schichten vorkommt, erklärt sich ohne Weiteres aus der Entstehungsart der Wengener Schichten, als vulkanische

Tuffe, abgelagert in der Nähe von thätigen, submarinen oder Insel-Vulkanen, deren fortdauernde Eruptionen die Existenzbedingungen der meisten Organismen in ihrer Umgebung zerstörten. Diese Eruptionen müssen nothwendigerweise, auch wenn wir Ursache zu der Annahme hätten, dass der Untergrund des Meeres vor dem Beginne der vulkanischen Thätigkeit eben gewesen wäre, binnen kurzer Zeit ein sehr unebenes Terrain erzeugt haben. Es bildeten sich Inseln, von denen die oben angeführten Landpflanzen stammen. In der Umgebung der Vulkane aber lebten, von der Concurrenz anderer Organismen befreit, in ungezählten Schaaren jene wenigen Thiere, welche durch die Thätigkeit der Vulkane nicht wesentlich beeinflusst wurden. Erst nach dem Erlöschen der Eruptionen wanderte aus der weiteren Umgebung die reiche Cassianer Fauna ein und siedelte sich nun an jenen Punkten an, wo sie die günstigsten Lebensbedingungen fand. — Diese Ausführungen scheinen mir zur Genüge zu ergeben, dass die Verschiedenheit der Wengener und Cassianer Fauna nicht durch Altersverschiedenheit hervorgerufen ist und daher auch keine solche, sondern einen Faciesunterschied repräsentirt. Für weitere Districte werden die beiden Namen daher nur als Faciesnamen benützt werden können. Innerhalb eines abgeschlossenen kleinen Gebietes aber können sie nach wie vor zur Gliederung gebraucht werden, wie dies denn auch mit Erfolg von M. Ogilvie (1893) für die Umgegend von St. Cassian selbst geschehen ist. Die Begründung zweier „Zonen" für die Wengener und Cassianer Schichten, sowie die Verlegung der Grenze der „norischen" und „karnischen" Stufe zwischen sie, wie dies von Mojsisovics geschehen ist, muss als ein Fehlgriff bezeichnet werden.

Sehen wir nun, in welcher Weise unsere Facies in dem Marmolatagebiete entwickelt sind. Südlich von der Fedaiatiefenlinie sind mit Ausnahme eines kleinen auf der Ostseite des Fedaiapasses befindlichen Zipfels von Laven nur Gänge oder Lagergänge der Eruptivgesteine, aber keine echten Lager vorhanden. Nördlich des Fedaiapasses und des Avisiothales, sowie östlich von dem Candiareithale und westlich des Contrinthales sind über den Buchensteiner Schichten nur stellenweise ganz unbedeutende Kalkmassen entwickelt. Gewöhnlich folgen direct in einer Mächtigkeit von mehreren 100 m Laven von Porphyriten oder Melaphyren, nach ihrem Aufbau und ihrer petrographischen Beschaffenheit zu urtheilen, jedenfalls verschiedenen Eruptionen angehörig. Nicht selten weisen sie eine eigenthümliche Conglomeratstructur auf, die oft von Absonderungsvorgängen herzurühren scheint. Fast immer enthalten sie gröbere und feinere Tuffe oder Tuffmergel eingeschaltet, in denen, wie schon vorher bemerkt wurde, schlecht erhaltene Reste von Landpflanzen und Meerestieren auftreten. Nur an einer Stelle, unter dem Gipfel des Sasso di Mezzodì, fand ich wohlerhaltene, bestimmbare Zweischalersteinkerne, sämmtlich jungen Exemplaren der *Halobia Lommeli* Wissm. angehörig, in ziemlicher Zahl. — Echte Gänge habe ich in diesen Gebieten nicht beobachtet; doch beruht das hier zum Theil sicher auf der Schwierigkeit ihrer Unterscheidung von den lagerförmigen Massen, zum Theil darauf, dass ich bei dieser Arbeit mein Hauptaugenmerk auf die geschichteten Massen verwenden musste. Der eigentliche Eruptivherd dieser mächtigen Lavensysteme ist nicht bekannt. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass er, wie schon Richthofen vermuthete, in dem heutigen Bufauregebirge enthalten ist. Dass die granitisch-körnigen Gesteine des Predazzoer und Monzonistockes als denudirte Kerne von wirklichen Vulkanen aufzufassen wären, ist bisher nicht überzeugend nachgewiesen worden. Die von Mojsisovics zum Beweise dafür angeführten Gründe scheinen mir nicht genügend zu sein. Dass die Laven des Dosso Aguello und die Melaphyr- bezw. Porphyrit-Massen des Mulat bei Predazzo in keinem unmittelbaren Zusammenhange mit den Graniten, Syeniten und Monzoniten jener Gegend stehen, beweist der Mangel an petrographisch den Uebergang vermittelnden Typen. Ich kann nach meinen in den

Jahren 1887 und 1892 angestellten Beobachtungen jene plutonischen Gesteine nur für subterrestrisch in unregelmässigen, von älteren Sedimenten umgebenen Hohlräumen, erstarrte Stöcke halten. Diese mögen vielleicht später von neuaufbrechenden Spalten durchbrochen worden sein, in welchen basischere Magmen bis zur Oberfläche empordrangen. Deswegen hat man aber noch kein Recht, jene Stöcke als „Vulkane" zu bezeichnen. Sie haben jedenfalls ganz dieselbe Entstehung und ein wenigstens annähernd gleiches Alter wie der Cima d'Asta-Granit, der von Teller und John auf Grund des Fundes petrographisch ähnlicher Gerölle in permischen Conglomeraten für vorpermisch gehaltene Diorit von Klausen, der neuerdings von Löwl[1] wenigstens in seiner nördlichen Hälfte für einen gleichfalls vorpermischen Lakkolithen erklärte Tonalit des Adamello und die anderen von diesem Forscher untersuchten und für vorpermische Lakkolithen gehaltenen plutonischen Massen des Iffinger und der Riesenferner. Ich kann jetzt nicht näher auf diese Frage eingehen, werde aber sehr bald in einer anderen Arbeit die Gründe darlegen, die ich gegen Löwl anführen kann.

Die Cassianer Schichten liegen in dem Marmolatagebiete im weiteren Sinne wie überhaupt in den Dolomiten auf den Wengener Schichten, sind aber nur an ganz wenigen Stellen entwickelt, nämlich auf den westlichsten Gipfeln des Belvederezuges, der Cima di Rossi, dem Col di Cuc und einigen anderen benannten und unbenannten Punkten jener Gegend. Sie bestehen aus Kalkmergeln und Mergelkalken und führen mitunter noch Tuffbrocken. In jenen Gipfeln enthalten sie eine Schicht nicht zusammenhängender grosser Kalkblöcke, die schon aus grosser Entfernung wahrzunehmen und auch bereits von Mojsisovics beschrieben sind. Die Cassianer Schichten des Belvederezuges sind sehr versteinerungsarm. Doch fand ich auf dem namenlosen Gipfel zwischen Cima di Rossi und Col di Cuc in dünnschichtigen Tuffkalken ein zu einer neuen Species gehöriges *Cidaris*-Stachelfragment, das weiterhin beschrieben und abgebildet werden wird.

Die Beschränkung der Cassianer Schichten auf den westlichen, niedrigeren Theil des Belvederezuges erklärt sich aus der Thatsache, dass dieser Zug, ebenso wie das Marmolatagebirge, selbst von Querverwerfungen durchsetzt ist, die ein treppenförmiges Absinken gegen Westen hervorrufen. Infolge dessen sind die jüngsten Bildungen gerade auf den niedrigsten Gipfeln erhalten. Auf den hohen Kämmen und Spitzen nördlich des Fedaiapasses sind diese jüngeren Bildungen gänzlich durch Denudation und Erosion entfernt. Daraus ergiebt es sich auch, dass Richthofen's Vermuthung, auf jenen Gipfeln könnten sich Raibler Schichten finden, keine Bestätigung erhalten konnte.

Kalkfacies der Lommeli-Schichten.

a. Petrographische Beschaffenheit und Mächtigkeit.

In dem eigentlichen Marmolatagebiete südlich des Fedaiapasses und in dem ganzen Cirellezuge vom Mte. Alto bis zum Monzoni folgen unmittelbar über den Buchensteiner Schichten weisse bis hellgraue, local auch dunkelgraue dolomitische Kalke, die im Gebirge allenthalben eine deutliche, wenn auch meist aussergewöhnlich dickbankige Schichtung aufweisen. Reiner Dolomit scheint zu fehlen oder doch höchstens ganz local in unbedeutender Masse aus dem Kalkstein hervorgegangen zu sein. Ein schwacher Kieselsäuregehalt

[1] F. Löwl Die Tonalitkerne der Riesenferner in Tirol. Petermann's Mittheilungen. 1893. Heft IV und V.

ist an vielen Stellen zu beobachten. In der Val di Rosalia, auf der Südseite, finden sich lose Blöcke, die unseren Lommeli-Kalken angehören dürften, aber durch Pyrit-Einsprengungen ausgezeichnet sind. Die durch Stoppani's Evinospongien hervorgerufene „Grossoolith-Structur" ist überall eine gewöhnliche Erscheinung. Die Mächtigkeit dieser Kalke ist sehr gross. Die Südwand des Marmolata-Gipfels, die ganz von ihnen zusammengesetzt wird, hat nach den Angaben der österreichischen Generalstabskarte 700 m Höhe. Da der Gipfel noch ganz aus Marmolatakalk besteht, wie sich bei der Besteigung der leicht zu erkletternden Nordwand ohne Schwierigkeit feststellen lässt, so fehlt hier die obere Grenze, während die untere Grenze genau in dem Punkte liegt, wo der vom Vernale in S—N-Richtung herüberstreichende Ombrettagrat auf die Südwand der Marmolata trifft. Da der Einfallswinkel der unterlagernden Buchensteiner Schichten an jener Stelle durchschnittlich 40° beträgt, so ist die Mächtigkeit = 700 sin 50°. also = rund 540 m. Erheblich grösser aber ist sie noch in dem östlich vom Hauptgipfel gelegenen Theile der Marmolata. Steigt man nämlich vom Ombrettapasse nach Osten ab, so bemerkt man, dass nur ganz wenig östlich des Grates die Buchensteiner Schichten in der Wand bereits eine sehr viel tiefere Lage haben, während ihr Einfallen sich nicht wesentlich ändert. Die Stelle zwischen dem letzten Aufschluss westlich des Grates und dem ersten östlich davon ist leider überall von einer mächtigen Schutthalde bedeckt, so dass man nicht erkennen kann, ob die Niveaudifferenz durch einen Bruch oder eine Schichtbeugung bewirkt wird. Das letztere ist indessen ganz unwahrscheinlich. Obwohl nun die östlichen Gipfel etwas niedriger sind, so ist es doch offenbar, dass die Mächtigkeit des Marmolatakalkes in ihnen um mehrere hundert Meter grösser ist als in dem Hauptgipfel. Ich schätze sie dort auf 800—900 m. Leider constatirte ich die beschriebenen Thatsachen erst in den letzten Tagen meines Aufenthaltes und konnte nicht mehr, wie ich gewünscht hatte, eine Besteigung der östlichen Gipfel (Marmolata di Rocca) vornehmen. Es wäre nämlich nicht unmöglich, dass auf diesen noch Denudationreste der Raibler Schichten vorhanden wären, die dann die Gesammtmächtigkeit des Marmolatakalkes mit grosser Genauigkeit festzustellen gestatten würden. Sonst aber sind in dem ganzen Gebiete die überlagernden Schichten schon längst verschwunden. — Gegen Norden nimmt die Mächtigkeit des Kalkes rasch ab, was sich daraus ergiebt, dass die Buchensteiner Schichten auf der Nordseite des Fedaiapasses unter dem Belvedere von den Wengener Laven und Tuffen überlagert werden. Im Süden ist die Kalkfacies in dem Cirellezuge in grosser Mächtigkeit entwickelt, wird aber durch den steilen Abfall des Gebirges gegen das Pellegrinothal unvermittelt abgeschnitten und ist bis zu der Palagruppe vollständig durch Denudation entfernt. Erst in dieser taucht sie von Neuem, aber als Dolomit entwickelt, auf.

b. Das Fehlen von Einlagerungen petrographisch abweichender Schichten.

Einlagerungen heteropischer Bildungen fehlen dem Marmolatakalke ganz. Er bildet von seiner unteren Grenze bis zu der höchsten erhaltenen Schicht eine einzige, einheitliche Masse. Diese Behauptung widerspricht der Darstellung Mojsisovics', der nicht nur Buchensteiner Schichten innerhalb des Marmolatagebietes für „Wengener Schichten" hielt und gewissermassen als Aequivalent des untersten Marmolatakalkes ansah, sondern auch in der eigentlichen Kalkmasse selbst, auf weite Erstreckungen hin, eine Einlagerung von anderer Natur beobachtet zu haben angiebt und auf der Karte und in den Profilen eingetragen hat. Er beschreibt sie p. 354 mit den folgenden Worten: „Schon lange vorher fällt noch eine höhere, dem Dolomit der Marmolatamasse eingelagerte weichere Gesteinszone auf, welche an der westlichen Schulter des

Sotto Vernèl auf die Nordabdachung des Marmolatastockes hinübergreift und dem aufmerksamen Beobachter selbst schon in grösserer Entfernung (z. B. vom Fassajoche am Plattkofel) erkenntlich ist. Auf dem Ombrettapasse befindet sich dieser Gesteinszug nördlich von der in den Kieselkalken eingetieften Uebergangsstelle, unmittelbar am Fusse der Steilwand des Marmolata-Hornes. Das herrschende Gestein ist ein grau und rothgefärbter dünnplattiger Kalk mit schlecht erhaltenen Resten von Gasteropoden und Bivalven. Von ferne gesehen erinnert die röthliche Verwitterungsfarbe an Werfener Schichten, und ich selbst dachte an mehrfache Wiederholungen der Werfener Schichten am Südabfalle des Marmolata-Stockes, ehe ich diese unserem Gebiete sonst fremden Gesteinsbildungen betreten hatte. Im Osten des Ombrettapasses sieht man die durch eine Zone festen dolomitischen Kalkes von den knorrigen Kieselkalken getrennte Schicht noch eine Strecke weit am Südfusse der Marmolata-Steilwand fortsetzen.“ Es ist zu bedauern, dass Mojsisovics nicht irgend eine andere Stelle desselben Gesteinszuges aufsuchte. Er würde sich sonst wohl bald davon überzeugt haben, dass die betreffenden Schichten nicht nur eine „röthliche Verwitterungsfarbe“, ähnlich der der Werfener Schichten haben, sondern überhaupt in ihrem ganzen petrographischen Aufbau und in ihrer Gliederung so vollständig mit den Werfener Schichten übereinstimmen, dass man, auch ohne Versteinerungen in ihnen zu finden, an ihrer Identität nicht zweifeln könnte. Zum Ueberflusse sind sie aber überall reich an wohlerhaltenen und bestimmbaren Versteinerungen. So fand ich auf dem Ombrettapasse zahlreiche Exemplare von *Pseudomonotis ovata* v. Schaur. sp., dem characteristischen Fossil der Campiler Schichten. In der Bocca dell'Orso, jenem Punkte der Schulter des „Sotto Vernèl“, den Mojsisovics von ferne erblickte, führen sie gleichfalls die *Pseudomonotis ovata*, ausser dieser aber noch die *Avicula venetiana* v. Hauer. Noch etwas weiter nordwestlich, wo auch die untere Abtheilung, die Seisser Schichten, entwickelt sind, findet man alle Bänke erfüllt von *Pseudomonotis Clarai* Emmr. sp. Unter diesen Bänken tauchen an jener Stelle sogar noch die schwarzen, foraminiferenreichen Stinkkalke der Bellerophonschichten auf. Unter der Forcella della Marmolata finden wir unsere „Einlagerung“ wieder als Campiler Schichten mit *Holopella gracilior*, *Avicula venetiana* und *Pseudomonotis ovata*. Kurzum, es kann kein Zweifel über die Natur dieser Gebilde bestehen. Aber auch die Lagerungsverhältnisse bestätigen unsere Auffassung, indem über diesen oberen Werfener Schichten allenthalben noch einmal der Mendoladolomit und die Buchensteiner Schichten und erst über diesen der Marmolatakalk folgen. Unter den Werfener Schichten aber ist eine deutliche, nach Nord gerichtete Ueberschiebungsfläche nachweisbar, deren durch die Reibung polirte Oberfläche gar nicht selten und unter anderem auch auf dem Ombrettapasse auf viele Quadratmeter hin vollständig entblösst ist. Unter der Ueberschiebung folgt dort der unterste Theil des Marmolatakalkes und unter diesem noch einmal die ganze Schichtserie, soweit sie nicht durch andere Störungslinien abgeschnitten ist. Auf dem Ombrettapasse selbst haben wir von Süden nach Norden 1) einen Eruptivgang, der die Marmolata-Vernale-Spalte ausfüllt, 2) den oberen Theil der Buchensteiner Schichten, 3) den untersten Theil des Marmolatakalkes, 4) die Ueberschiebungsfläche, 5) Campiler Schichten, 6) unteren Muschelkalk, 7) oberen Muschelkalk (Mendoladolomit), 8) noch einmal Buchensteiner Schichten, an dieser Stelle zum Theil durch Schutt verdeckt, aber weiter westlich gut aufgeschlossen, 9) den Marmolatakalk (vergl. Profil V, Fig. 7). Vom Ombrettapass beginnend lassen sich daher in dem Südgehänge überall zwei verschiedene Zonen von Marmolatakalk unterscheiden, von denen die eine unter der Hauptüberschiebung gelegen ist und somit scheinbar die Werfener Schichten unterteuft, während die andere mächtigere die Gipfelmassen der Marmolata und des Vernèl zusammensetzt. In dem Contrinthale aber lassen sich in dem Südwestgehänge ebenso wie auf dem Om-

brettapasse nicht zwei, sondern wenigstens drei leichter als der Lommelikalk verwitternde Gesteinszonen erkennen, die unteren Buchensteiner Schichten, die über der Hauptüberschiebung gelegenen Werfener Schichten und die oberen Buchensteiner Schichten. Der Marmolatakalk selbst ist frei von Einlagerungen jeder Art.

c. Entstehung der Lommeli-Kalke und -Dolomite.

Lassen wir zunächst die bereits existirenden Hypothesen beiseite und suchen wir ganz objektiv festzustellen, welche palaeontologischen, petrographischen und geologischen Beobachtungen gemacht sind, die uns bei der Frage nach der Entstehung unserer Kalke und Dolomite von Nutzen sein können.

Von thierischen und pflanzlichen Resten fanden sich bisher[1] in den Lommeli-Kalken bezw. -Dolomiten folgende Classen vertreten:

Plantae.

1) *Siphoneae verticillatae.*
2) *Plantae incertae sedis*, sogenannte Evinospongien Stoppani's, möglicherweise gleichfalls Kalkalgen.

Animalia.

1) *Foraminifera.*
2) *Hexacoralla.*
3) *?Hydrocorallina.*
4) *Crinoidea.*
5) *Echinoidea.*
6) *?Bryozoa.*
7) *Brachiopoda.*
8) *Lamellibranchiata.*
9) *Gastropoda.*
10) *Cephalopoda.*
11) *Crustacea.*

Von diesen 11 Organismengruppen sind die Crustaceen, Crinoideen und Echinoideen nur als Raritäten an wenigen Stellen und in geringer Arten- und Individuen-Zahl bekannt geworden. Die Cephalopoden, Gastropoden, Lamellibranchaten uud Brachiopoden bilden zwar local förmliche Lumachellen, sind aber ihrer Lebensweise und Natur nach nicht im Stande, Massen wie die Lommeli-Kalke und -Dolomite zusammenzusetzen. Bryozoen, bezw. Hydrocorallinen, und Foraminiferen[2] wurden bisher nur an der Marmolata, wenn auch an dieser stellenweise in erheblichen Mengen nachgewiesen, so dass es als mit Sicherheit feststehend anzunehmen ist, dass sie kaum einen ganz unerheblichen Antheil an dem Aufbau unserer Carbonatmassen gehabt haben können. Aber nur die Corallen, Evinospongien und Siphoneen kommen ernstlich in Frage, wenn wir die wirklichen Bildner unserer Ablagerungen suchen. Die Natur der Evinospongien ist fraglich. Benecke, Lepsius und andere halten sie für unorganische Bildungen; und sicherlich ist ein Theil der zu ihnen gerechneten Dinge concretionären Ursprunges, bezw. als Sinterbildung entstanden. Auf der anderen Seite aber spricht ihre Beschränkung auf wenige Schichten der Trias und ihre enorme horizontale Verbreitung innerhalb des Lommeli-Horizontes, ihr in diesem von den Lagerungsverhältnissen und der

[1] Vergl. auch den palaeontologischen Theil dieser Arbeit.

[2] An der Marmolata fand ich hauptsächlich vielkammerige, spiralig gewundene Formen von Rotalien-ähnlichem Habitus. An der Mendel treten auch Dentalinen auf.

Circulation des Wassers ganz unabhängiges Auftreten dafür, dass sie nicht ganz und gar aus der Reihe der Organismen zu streichen sind. Mögen sie aber nun auch Pflanzen und zwar Kalkalgen sein, wie Rothpletz und auch ich anzunehmen geneigt sind, oder in das Thierreich gehören, wie Stoppani glaubte, jedenfalls setzen sie einen ganz wesentlichen Theil der Lommeli-Kalke und -Dolomite zusammen. Sie treten in grossen Massen in dem bayrischen Wettersteinkalke auf, erfüllen im Esinokalke ganze Bänke, sind in der Marmolata weit verbreitet und fehlen überhaupt wohl nur dort ganz und gar, wo Umwandlungen des Gesteines ihre Spuren zerstörten, oder wo die noch massenhafter auftretenden Diploporen alle anderen Organismenreste verdrängen.

Die Diploporen Schafhäutl's, vereinzelt von Rothpletz im Bellerophonkalke nachgewiesen, werden im unteren alpinen Muschelkalke etwas häufiger und erreichen in der Zeit des oberen alpinen Muschelkalkes, der Buchensteiner- und Lommeli-Schichten eine ganz ungeheure Entwicklung, die während der Ablagerung der Raibler Schichten keine wesentliche Einbusse erlitten haben kann, da sie und das nahe verwandte Genus *„Gyroporella“* auch in dem Hauptdolomite der Südalpen weit verbreitet sind und in enormer Individuenzahl auftreten. In der Kalk- und Dolomit-Facies der Lommeli-Schichten finden wir sie überall, wo überhaupt Reste von Organismen erhalten sind, selten in geringen Mengen, fast immer geradezu Felsen bildend und Berge zusammensetzend. Wer geneigt ist diese Thatsache zu leugnen, der besuche die neue Mendelstrasse. Dort lässt jede günstig verwitternde Oberfläche erkennen, dass die ganze Masse des auf frischem Bruche homogen erscheinenden Gesteines ausschliesslich oder fast ausschliesslich aus Diploporenresten besteht. Nur die alleruntersten Schichten, die unmittelbar über dem unteren Muschelkalke folgen, lassen wenigstens äusserlich eine solche Zusammensetzung nicht erkennen. (Böhm, Böse, Salomon.) — Auch bei Esino bestehen nach Benecke an manchen Localitäten „die Felsen ausschliesslich aus Diploporen, die mit dem Gestein fest verwachsen sind, beim Verwittern aber hervortreten“ (1884, p. 232)[1]. In der Val di Bresimo, nördlich von Cles, bei der Malga Baselga finden sich Stücke von Schlerndolomit, die wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, fast ganz und gar aus Diploporen bestehen. In dem Marmolatakalke gehören die Diploporen an den versteinerungsführenden Localitäten der Nordseite zu den allergemeinsten Fossilien. Sie erfüllen auch hier ganze Blöcke, werden aber einerseits von den Sammlern vernachlässigt, andererseits beim Präpariren gern übersehen oder unberücksichtigt gelassen. Im Schlerndolomite hat sie Gümbel (1873 A.) in Schliffen nachgewiesen. Im Latemargebirge sind sie weit verbreitet und treten in enormen Mengen auf. Im Wettersteinkalke sind sie, wo überhaupt organische Reste vorkommen, in zahllosen Individuen erhalten, so dass sie dort auch zuerst beobachtet wurden und Würdigung fanden. — Es ist unnöthig, in dieser Aufzählung fortzufahren, da man die Lommeli-Kalke und -Dolomite geradezu als Diploporenfacies bezeichnen kann. Kein anderes Fossil ist in ihnen so gemein, kein anderes tritt in so ungeheuren Mengen und an so vielen verschiedenen Localitäten auf als die Diploporen, und es ist wunderbar, dass diese wohlbekannte Thatsache so lange Zeit nicht ihrer ganzen Bedeutung nach gewürdigt wurde.

Sehen wir nun zu, wie es mit der dritten als Gesteinsbildner für uns in Frage kommenden Organismenklasse steht, den Corallen.

Ueber die Betheiligung der Corallen am Aufbau des Esinokalkes sagt der objectiv beobachtende und urtheilende Benecke, der eine grosse Reihe von Sommern auf das Studium des Esinokalkes verwandte,

[1] So z. B. an dem Vorsprunge, auf welchem die Kirche von Esino steht, wie ich auf einer in Gemeinschaft mit Herrn Prof. Taramelli unternommenen Excursion constatiren konnte.

folgendes (1884. p. 230): „Es sei hier hervorgehoben, dass ganz vereinzelt Corallen vorkommen Einige Exemplare fand ich selbst, andere liegen in der Sammlung des Museo civico in Mailand. Von einer irgendwie nennenswerthen Betheiligung der Corallen am Aufbau der Schichten kann bei Esino nicht die Rede sein.“ Ueber den Wettersteinkalk sagt Rothpletz (1894. p. 42): „Lithodendronartige Corallen setzen zuweilen ganze Bänke von 1—2 m Höhe fast ausschliesslich zusammen.“ Er hebt aber an anderer Stelle ausdrücklich hervor, dass man gar nicht daran denken kann den Wettersteinkalk als eine Corallenbildung aufzufassen. — v. Richthofen, der Begründer der Corallenrifftheorie, sagt an vielenStellen seines mit Recht berühmt gewordenen Werkes, dass er keine Corallenreste im Schlerndolomite sah. So heisst es (p. 93): „Der Dolomit enthält ausser unbestimmbaren Globosen Ammoniten keine Versteinerungen“ und (p. 304): „Ein grosser Theil der Riffbewohner musste allerdings in den Dolomit eingeschlossen werden; allein die meisten Schalen wurden hier dolomitisirt; nur die grossen Globosen Ammoniten, welche sich vielleicht in den seitlichen Höhlungen aufgehalten haben mögen, und einige Gastropoden sind erhalten geblieben.“ Er setzt ausführlich auseinander, aus welchen Gründen er zu der Annahme der corallogenen Entstehung des Schlerndolomites kam. Unter diesen Gründen findet sich aber nirgendswo die Angabe der Beobachtung von Corallen in dem Dolomite, bezw. äquivalenten Kalke. Berücksichtigt man, wie scharf Richthofen beobachtete und in wie klarer, übersichtlicher und objectiver Weise er seine Beobachtungen wiedergab, so scheint mir dieser negative Befund recht bedeutsam zu sein, besonders wenn man ihn mit den späteren Angaben Mojsisovics' vergleicht. — Lepsius (1878), der den Schlerndolomit westlich der Etsch genau untersuchte, sagt von ihm (p. 80): „In der unteren Stufe zeigen sich Gastropoden, die obere Hälfte besteht aus Diploporen. Corallen habe ich nirgends gesehen.“

Derartige Angaben liessen sich leicht noch vermehren und vervollständigen. Ich ziehe es aber vor, gleich zu Mojsisovics überzugehen, da er derjenige von allen Beobachtern ist, welcher am meisten Corallen im Lommeli-Kalke bezw. -Dolomite beschreibt und am ausführlichsten auf die Ursachen ihres Fehlens eingeht. — Auf Seite 55 seines Werkes (1879) heisst es: „Der Riff-Facies der Wengener Schichten gehört die Hauptmasse der südtirolischen Dolomitstöcke (Schlerndolomit) an. Biologisch ist diese Facies characterisirt durch Corallen, Diploporen, grosse Naticen und Chemnitzien. Im Innern der Riffe findet man selten Corallen. An der Aussenseite sind sie zwar häufig, aber stets nur mehr im Hohldruck vorhanden. Das aus Aragonit bestehende Kalkgerüste ist obliterirt. Ebenso sind die aus Aragonit aufgebauten Gastropodengehäuse meistens verschwunden; doch findet man ihre Hohldrücke auch noch im Innern der Riffe. Die aus Calcit bestehenden Diploporen erfreuen sich meistens einer vortrefflichen Erhaltung.“ — Eine ausführliche Darlegung und Begründung der in diesen Worten dargelegten Anschauungen und Beobachtungen findet sich im 9. Abschnitte des Capitels XVI. Dort wird die Auffassung vertreten, dass die deutlicher geschichteten Kalke und Dolomite (Marmolata, Latemar, Mendola u. a.) Lagunenablagerungen seien (p. 501). Es wird ferner hervorgehoben (p. 493), dass diese vorwiegend aus Diploporengliedern bestehen, wenn ihnen auch stockbildende Corallen nicht ganz fehlen, während in den ungeschichteten Dolomiten (eigentlichen Corallenriffen) „unter den im Allgemeinen seltenen Fossileinschlüssen stockförmige Corallen bei weitem vorwiegen.“ Endlich findet sich unter den Druckfehlern und Berichtigungen folgende Angabe: „In der mir nach Drucklegung der letzten Textbogen zugegangenen Arbeit K. v. Fritsch's über fossile Corallen von Borneo wird den Angaben, dass des Sklerenchym der Corallen Aragonit sei, widersprochen. Selbstverständlich würde dieser Nachweis die Thatsache, dass die Corallen in die Kategorie der rasch obliterirenden organischen Kalkgebilde gehören,

nicht alteriren können. Ob aber Aragonit oder eine leichter lösliche Modification des Calcits die Ursache der Löslichkeit ist, bleibt für unsere Folgerungen gleichgültig.“ In den topographisch geordneten Einzelschilderungen des Werkes werden dann mitunter stockförmige Corallen in geringer oder grösserer Zahl aus den Lommeli-Kalken angeführt. — Untersuchen wir, welcher Werth diesen Angaben zukommt, so finden wir, dass sie nicht ohne Widerspruch geblieben sind. So hatte Mojsisovics angegeben (1880), dass der Schlerndolomit des Comelico reich an Corallen sei; Harada, der dieses Gebiet speciell studirte, konnte nichts davon finden (1883. p. 160). Auf dem Schlerngehänge gegen die Seisser Alpe, wo nach Mojsisovics (1879. p. 177) von Corallen herrührende Hohlräume häufig sein sollen, fand ich mit meinen Freunden, den Herren Dr. J. Böhm und Dr. Böse trotz langen, sorgfältigen Suchens nur ein einziges loses Dolomitbruchstück, das lithodendronähnliche Hohlräume enthielt und möglicherweise aus dem Schlerndolomite stammte. Die unmittelbar unter dem Plateau und auf diesem massenhaft auftretenden Lithodendronrasen aber gehören zu den Raibler Schichten. Dass, „der Typus der Diploporenkalke erheblich vom Gesteinscharacter des Schlerngehänges abweicht,“ kann ich nicht einräumen; vielmehr halte ich es für wahrscheinlich, dass, wie Gümbel (1873 A.) bereits auf Grund des Nachweises von Diploporen in Schlerndolomit-Dünnschliffen annahm, der Schlerndolomit ein stark umgewandeltes Diploporen-Gestein ist. — Ausser diesen Angaben fand ich in dem Mojsisovics'schen Werke nur noch an 5 Stellen Corallen aus dem echten „Riffdolomite“ citirt. Es sind das p. 333: „Grössere Corallenstöcke scheinen im Dolomit (der Palle di S. Lucano) nicht selten zu sein.“ p. 250: „Hier (unterhalb des Sasso di Stria) sieht man den corallenreichen Dolomit deutlich auf der Westseite in den Cassianer Mergeln auskeilen.“ 248: „Das blendendweisse zuckerkörnige Gestein (des Sett Sass) enthält an einigen Punkten zahlreiche Reste von Corallen.“ p. 238: „Wir fanden Reste von Corallen, Crinoiden, Ammoniten.“ (im Sasso Pitschi.) p. 202: „Organische Reste sind im Dolomite der Langkofel-Gruppe im Ganzen selten. Corallenstöcke wurden noch am häufigsten gefunden, auch im Innern des Massivs, wo Hörnes solchen bei der Ersteigung der Langkofelspitze wiederholt begegnete.“ Alle übrigen Angaben beziehen sich auf Cipitkalke, sogenannte „Riffkalke“, deren Entstehung noch controvers ist. — Berücksichtigt man die grosse Ausdehnung des von Mojsisovics und seinen Mitarbeitern untersuchten Gebietes, die Dauer der auf ihre Aufnahmen verwendeten Zeit, ihre grosse Übung und Erfahrung, sowie die Bedeutung, welche von ihnen der Beobachtung der Corallen beigemessen wurde, so wird man diese Beobachtungen für der Zahl nach erstaunlich gering halten müssen, auch wenn mir die eine oder die andere Angabe entgangen sein sollte und auch, wenn man zugiebt, dass die Corallen zur Kategorie der „leicht obliterirenden Versteinerungen“ gehören. Man muss ja dabei bedenken, dass selbst die Hohldrücke der Corallen ausserordentlich leicht zu erkennen sind und sich z. B. in den Dolomiten der Raibler Schichten des Schlern auch ganz vortrefflich erhalten haben. Hinsichtlich der mehr oder minder leichten Obliteration und Wiedererkennung der obliterirten Corallen kann ich mich nur Rothpletz anschliessen, der meiner Meinung nach sehr treffend auf Grund seiner Studien recenter Corallenriffe nachweist (1894, p. 52—54), dass der Erscheinung der Obliteration von Mojsisovics viel zu viel Werth beigelegt worden ist. Sicher steht fest, dass an recenten und fossilen Corallenriffen eine Zerstörung der Corallenstructur leicht stattfindet. Ob diese Zerstörung aber oft auf weite Erstreckungen hin so vollständig ist, dass auch paläontologisch und petrographisch gebildete und geübte Beobachter sie gar nicht mehr zu erkennen im Stande sind, das ist nicht bekannt. Im Allgemeinen findet man vielmehr; dass nur in ganz wenigen fossilen Corallenriffen der Erhaltungszustand der Corallen so schlecht ist, dass die specifische Bestimmung nicht gelungen wäre oder

auch nur Schwierigkeiten gemacht hätte. Die blosse Ausfüllung der Hohlräume zwischen den Corallenzweigen durch Ablagerung von Carbonaten kann man doch unmöglich als „Zerstörung der Corallenstructur" bezeichnen. Und das ist der einzige Vorgang, der wirklich fast überall in den Corallenriffen beobachtet worden ist.

Suchen wir ganz objectiv festzustellen, in wie weit aus dem Vorkommen oder Fehlen der Corallen auf ihre Betheiligung an der Zusammensetzung der Kalksteine und Dolomite geschlossen werden darf, so sind die folgenden Thatsachen zu berücksichtigen.

1) Es ist eine nicht gerade seltene Erscheinung, dass in noch ganz jungen Corallenriffen die Spuren der Corallen unter bestimmten Bedingungen auf gewisse Erstreckungen hin verwischt werden.

2) Aus den Untersuchungen Darwin's, Guppy's, Murray's, Semper's, Walther's und anderer geht aber ebenso unzweifelhaft hervor, dass viel häufiger und auf viel grössere Erstreckungen hin die Structur der Corallen mehr oder weniger vollständig erhalten bleibt.

3) Vom Paläozoicum beginnend finden wir durch alle Formationen hindurch in grosser Zahl typische Corallenriffe mit wohlerhaltener äusserer Form und innerer Structur der Corallen (z. B. Corallenriffe des Devon der Eifel; jurassische Korallenriffe Deutschlands). Die Zerstörbarkeit der Corallensubstanz ist daher keineswegs so gross, dass man in so mächtigen, horizontal so weit ausgedehnten und in allen möglichen Lagerungsverhältnissen auftretenden Bildungen wie den Lommeli-Kalken und Dolomiten nicht massenhaft Reste von Corallen zu finden erwarten müsste, wenn sie wirklich von Corallen gebildet wären.

4) Die Zahl und Masse der in den Lommeli-Kalken und -Dolomiten beobachteten Spuren von Corallen ist erstaunlich klein und keinesfalls grösser als man erwarten müsste, wenn die Corallen in ihnen nur ganz local in unbedeutenden Mengen an der Bildung betheiligt waren.

5) Wenn wirklich durch aussergewöhnliche chemische und physikalische Bedingungen die Möglichkeit der Erhaltung von Corallensubstanz und Corallenhohlräumen in den Lommeli-Kalken und -Dolomiten nicht gegeben war, so sollten wir sie überhaupt nirgends oder doch nur in den Gegenden finden, wo auch andere „leicht obliterirende" Versteinerungen, z. B. Gastropoden wohlerhalten sind. Statt diesen finden wir, dass sie in dem versteinerungsarmen Wettersteinkalke mitunter vereinzelte dünne Bänke vollständig zusammensetzen. Warum sind sie gerade in diesen Bänken erhalten geblieben, nicht aber in den sie einschliessenden Bänken von vollständig gleicher Lagerung, demnach also auch gleichen Circulationsverhältnissen des Wassers? — In Esino und an der Marmolata sind Gastropoden, die wie Mojsisovics hervorhebt, ebensoleicht zerstörbar sind, in grösster Art- und Individuenzahl erhalten. Sie sind nicht abgerollt und lassen die feinsten plastischen Zeichnungen, ja vielfach sogar noch die bunten Färbungen der Oberfläche erkennen. Und doch treten bei Esino, wo durch Jahrzehnte fortgesetzte Aufsammlungen ein riesiges Material an Versteinerungen ergeben haben, nach Benecke „ganz vereinzelt Korallen" auf. „Von einer irgendwie nennenswerthen Betheiligung der Corallen am Aufbau der Schichten kann bei Esino keine Rede sein." Noch deutlicher sprechen die Verhältnisse an der Marmolata, wo nicht nur die Diploporen, Ammoniten, Brachiopoden und Zweischaler, sondern auch Gasteropoden und Corallen in vortrefflicher Weise erhalten sind. Ich selbst habe an Ort und Stelle gesammelt, die ganze überaus reiche Suite des Münchener Museums zur Verfügung gehabt und viele 1000 Individuen verschiedener Thier- und Pflanzen-Classen herauspräparirt[1]. Die Ausbeute

[1] Auch das reichliche Auftreten von Foraminiferen im Kalkstein der Marmolata spricht gegen seine corallogene Entstehung.

an Corallen bestand aus 49 Exemplaren, zu 6 Species gehörig, durchwegs kleine Individuen, und zwar mit Ausnahme der mitunter 2—3 Kelche tragenden feinen Aestchen der *Goniocora sublaevis* Münst. sp. nur Einzelcorallen. Die äussere Form wie die innere Structur dieser Corallen ist meist vortrefflich erhalten. Die Speciesbestimmung macht nur bei einer Art infolge sehr unvollständiger Erhaltung der Septen Schwierigkeiten. Stockbildende Corallen fehlen bis jetzt ganz und gar[1]. Wir haben also hier Gesteine, die keine wesentlichen Umwandlungen erlitten haben. Die Corallen sind erhalten, aber sie gehören nicht zu den riffbildenden Arten und kommen ihrer Menge nach gar nicht in Betracht. — Man wird einwenden, dass ja nach Mojsisovics sowohl der Esinokalk wie der Marmolatakalk zu den geschichteten Gesteinen der Riffe, d. h. zu den Lagunen bezw. Canal-Absätzen gehören, in denen auch von den Anhängern der Corallenrifftheorie das Vorwiegen der Diploporen zugegeben wird. — Aber der Begründer der Hypothese, v. Richthofen, sah in diesen geschichteten dolomitischen Kalken gleichfalls von Corallen aufgebaute Riffe, nur dass er sie im Unterschiede zu den reinen ungeschichteten Dolomiten, die er als Atollbildungen in Anspruch nahm, für Barrière-Riffe hielt. Stellen wir uns aber auch auf den Standpunkt Mojsisovics und halten wir die geschichteten Lommeli-Dolomite und -Kalke für Lagunen- und Canal-Bildungen, so genügen doch alle die von Mojsisovics (p. 501—502) aufgeführten Beobachtungen über das Vorkommen von Kalkalgen in den Lagunen und Canälen lebender Corallenriffe noch nicht, um die fast gänzliche Zusammensetzung unserer Bildungen aus Diploporen und die fast gänzliche Abwesenheit von Corallen zu erklären.

Fassen wir nun die petrographische Beschaffenheit unserer Kalke und Dolomite ins Auge, so finden wir, was auch von allen Beobachtern stets zugegeben worden ist, dass der Dolomit viel ärmer an Versteinerungen ist als der Kalk. Das erklärt sich daraus, dass der Dolomit eine stärkere Umwandlung erfahren hat, und dass durch die metamorphosirenden Vorgänge die Organismenreste zerstört worden sind. Ob der Grund der stärkeren Metamorphose der jetzt als Dolomit erhaltenen Gebilde ein ursprünglich grösserer Gehalt an Magnesiasalzen war, das ist nicht sicher bekannt, kommt aber auch wenig in Frage, da der schlechtere Erhaltungszustand der wenigen Fossilien des Dolomites die intensivere Umwandlung zur Genüge beweist. Hat man also in dem Fehlen der Corallen keinen Gegengrund gegen die Zusammensetzung dieser ungeschichteten Dolomite aus Corallen erblicken können, so würde man auch das Fehlen der Diploporen nicht für einen Gegengrund gegen eine Entstehung unserer Dolomite aus Diploporen halten dürfen. Denn das ist klar, dass auch die Kalkgerüste der Diploporen bei einer gewissen Stärke der umwandelnden Vorgänge verschwinden. Nun sind aber gerade die Diploporen immer noch die häufigsten und am weitesten verbreiteten organischen Reste der Dolomite; die weniger umgewandelten Gesteine bestehen nachweislich aus ihnen. Was ist da also wahrscheinlicher, als die Annahme, dass auch die ungeschichteten Dolomite im Wesentlichen aus Diploporenresten hervorgegangen sind? — Man wird vielleicht geologische Einwände dagegen vorbringen und sagen, dass Diploporenablagerungen unmöglich „freistehende, nach allen Seiten steil abfallende Riffe" bilden können. Wir werden aber im Folgenden sehen, dass gar kein Grund zur Annahme derartiger Riffe vorhanden ist. Jedenfalls ergiebt die paläontologische Untersuchung der Lommeli-Kalke und Dolomite, dass wir die ersteren mit Sicherheit, die letzteren mit viel mehr Wahrscheinlichkeit für Diploporenbildungen als für Corallenbildungen halten müssen.

[1] Herr Dr. J. Böhm theilt mir während des Druckes mit, dass sich in neuem, erst in diesem Winter dem Münchener Museum zugesandten Marmolata-Materiale auch ein kleiner Stock von Lithodendron-ähnlichen Corallen befindet. Auch dieser Fund beweist, dass das Sklerenchym der Corallen sich sehr wohl erhalten konnte, sofern nur die Corallen existirten.

In welcher Weise können aber die nach dem Tode des Individuums zerfallenden Röhrchen der Diploporen Gesteinsmassen von so grosser Mächtigkeit bilden? — Die Richthofen-Mojsisovics'sche Corallenriffhypothese musste nothwendigerweise annehmen, dass den entstehenden Corallenriffen unterseeische Erhöhungen als erste Basis dienten, dass also das Lommeli-Meer einen unebenen Boden besass. Zu demselben Resultat müssen auch wir kommen; und thatsächlich wurde bei der Besprechung der Buchensteiner und Wengener Schichten hervorgehoben, dass die Bildung der Eruptionspalten und die darauf folgenden Eruptionen nothwendigerweise selbst einen ebenen Meeresgrund zu einem unebenen gestalten mussten, und dass die vulkanischen Laven und Tuffe sogar Inseln bildeten, deren Zeugen wir in den Landpflanzen der Wengener Schichten sahen. In der Umgebung der Vulkane lagerte sich das von der Brandung aufgewühlte vulkanische Material in der Form klastischer Sedimente ab. In jeder Ruhepause der Eruptionen versuchte das organische Leben der umgebenden Regionen gegen die Vulkane vorzudringen und hinterliess seine Spuren in der Form isolirter dünner Schichten oder blockförmiger Colonien (Cipitblöcke z. Th.; conglomeratische Wengener Schichten unter den Rosszähnen am Mahlknechtjoch, an der Grepp de Ross auf der Ostseite des Fedaia.) In dem Meere zwischen den vulkanischen Anhäufungen wucherten in ungeheuren Mengen die Diploporen, nach dem Absterben mehr oder weniger zerfallend und allmählich gleichfalls enorme Aufhäufungen bildend. Mit ihnen zusammen lebten vorzugsweise Gasteropoden, Lamellibranchiaten und Hydrozoen (bezw. Bryozoen). Aber auch Cephalopodengehäuse und die selteneren Crinoidenstielglieder, Seeigelstacheln, Corallenreste bezeugen die Entwickelung eines reichen und mannigfaltigen organischen Lebens in den Regionen zwischen den Centren der vulkanischen Thätigkeit. Ruhte diese eine Zeit lang, dann drangen die Diploporen und ihre Begleiter vor und hinterliessen ihre kalkigen Ausscheidungen in Form mehr oder weniger mächtiger, keilförmig nach aussen verjüngter Bänke auf den vulkanischen Massen. Wiederholten sich aber die Eruptionen oder verstärkten sie ihre Action, dann schoben sich die Laven, Tuffe und ihr von der Brandung aufgewühlter Detritus über die frühere Grenze vor und drangen ihrerseits in mächtigen Zungen in das Gebiet der Diploporen ein. Auf diese Weise lassen sich ebensogut wie mit der Corallenriffhypothese die oft complicirten Verhältnisse an der heteropischen Grenze zwischen den Kalk- und Dolomitmassen auf der einen, der Wengener und Cassianer Schichten auf der anderen Seite erklären. Und thatsächlich hat Bittner bereits 1883 in seinem „Bericht über die geologischen Aufnahmen im Triasgebiete von Recoaro" die unregelmässig anschwellenden Massen des Monte Spizze für eine Diploporenbildung gehalten (1883 B. p. 594). Ob nun aber der Spizzekalk wirklich, wie Mojsisovics und Bittner wahrscheinlich gemacht haben, zu dem oberen alpinen Muschelkalk (Mendoladolomit) gehört, oder ob er dem Niveau unserer Lommeli-Kalke entspricht, jedenfalls muss man ihm die gleiche Bildungsweise wie den Lommeli-Kalken und dem Mendoladolomite zuschreiben. Und wirklich scheint sich in der letzten Zeit die auch in dieser Arbeit vertretene Anschauung, dass die Diploporen die eigentlichen Bildner all dieser ausgedehnten Kalk- und Dolomitmassen sind, immer mehr Bahn zu brechen, ohne dass man in dem lockeren Zusammenhang der Diploporenröhren ein Hinderniss gesehen hat. Doch ist bei den Anhängern dieser Hypothese immer noch darüber eine Meinungsverschiedenheit möglich, ob die Diploporenanhäufungen einen „riffartigen" Character besassen oder nicht. Es ist nun aber ganz sicher, dass nicht incrustirende Kalkalgen wie die Diploporen keine massiven Bauten auf dem Gipfel unterseeischer Erhöhungen bilden können, wie die Corallen. Da sie nach dem Absterben zerfallen, so mussten ihre Trümmer von den Bewegungen des umgebenden Mediums leicht ergriffen werden und wurden daher entweder in Vertiefungen deponirt oder als wenig nach aussen geneigte

Aufhäufungen in situ erhalten. Erst nach dieser sedimentirenden Thätigkeit trat die chemische Verkittung und Cementirung der Trümmer ein. — Es scheint mir schon aus diesem Grunde ausgeschlossen, dass Diploporenbildungen, zu denen nach Joh. Walther auch die Dachsteinkalke gehören, wahre Riffe von der Form und Gestalt der Corallenriffe bilden könnten. — Sind daher die Lommeli-Kalke und -Dolomite wirklich Diploporenablagerungen, so müssen wir erwarten, beim Studium der geologischen Verhältnisse einen wesentlichen Unterschied in ihrer räumlichen Gestaltung und Begrenzung gegenüber echten Corallenriffen zu finden.

Untersuchen wir daher jetzt Punkt für Punkt all' die zum Beweise der Corallenriffhypothese vorgebrachten Argumente, indem wir die nur zum Beweise des auch von mir anerkannten Facieswechsels dienenden Thatsachen bei Seite lassen.

1) Als Ueberguss-Schichtung bezeichnete Mojsisovics eine eigenthümliche, steil gegen aussen geneigte Plattung, welche an den Abhängen der aus Lommeli-Kalken und -Dolomiten gebildeten Berge mitunter zu beobachten ist, und mit der wirklichen Schichtung der betreffenden Massen nichts zu thun hat. Er nahm zur Erklärung seiner Beobachtung an, dass die während des schnellen verticalen Wachsthums seiner „Riffe" von diesen losgerissenen Trümmer sich rings herum auf dem Meeresboden anhäuften und so allmählich steil gegen aussen geneigte, an die Wände der Riffe angelehnte Riffe bildeten. Er stützte sich darauf, dass auch an recenten, gehobenen Riffen dieselbe Erscheinung beobachtet worden sei, und giebt wiederholt an, ein Eingreifen der Ueberguss-Schichten in die umgebenden Mergel und umgekehrt gesehen zu haben. Hiergegen ist mancherlei einzuwenden. Die Anhäufung von Trümmern in nach aussen geneigten Schichten ist zunächst überhaupt keine auf Corallenriffe beschränkte Erscheinung, sondern wiederholt sich bei allen steilwandig in ein anderes Medium hineinragenden Gebilden. Die „Ueberguss-Schichten" sind nichts anderes als Schuttkegel, wie wir sie an allen Bergen, Inseln und Küsten beliebiger Natur und Zusammensetzung finden und höchstens als submarine oder subaërische unterscheiden könnten. Während aber diese Schuttkegel ihre klastische Natur überall erkennen lassen, ist das bei den von Mojsisovics als Ueberguss-Schichten bezeichneten Bildungen nur zum kleinen Theil der Fall. Gerade an den typischen Localitäten (Schlern, Marmolata-Nordgehänge, Plattkofel) fehlt jede Andeutung und man kann getrost behaupten, dass die „Ueberguss-Schichten" dort dieselbe Structur haben, wie der Kern der Berge. Ausserdem sind die Angaben, auf welche die Vergleichung mit den recenten Corallenriffen gestützt wird, z. Th. sehr zweifelhafter Natur. So findet man in allen Büchern und Abhandlungen, die sich mit den Ueberguss-Schichten beschäftigen, stets als klassisches Beispiel angegeben, dass R. v. Drasche auf Luzon diese Erscheinung an gehobenen Corallenriffen beobachtet habe. Langenbeck (1890) sagt p. 94—95 wörtlich: „Die Böschungsfläche zeigt hier" (in den Dolomiten) „meist die auch an modernen Riffen beobachtete (vergl. v. Drasche ‚Fragmente einer Geologie der Insel Luzon') eigenthümliche Structur, die man als „Ueberguss-Schichtung bezeichnet hat. Dieselbe umfasst nur die äussersten Lagen und unterscheidet sich von normaler Schichtung" durch den mangelnden Parallelismus der Schichten und die Inconstanz des Streichens derselben." Vergleichen wir nun R. v. Drasche's eigene Worte (Fragmente u. s. w. Wien. 1878 bei Gerold. p. 43): „Wie ich glaube, eine der merkwürdigsten Eigenschaften dieser Riffe und zugleich für die Geologie von hoher Bedeutung ist, dass ich an ihnen eine deutliche Schichtung[1] nachweisen konnte. Räthselhaft bleibt es immerhin, wie diese Schichtung zu Stande kommt; ich habe indessen eine ähnliche Erscheinung an

[1] Wirkliche Schichtung!

Corallenriffen an der Küste von West-Luzon gesehen, welche nur wenige Fuss (sic!) über den Meeresspiegel gehoben waren; dieselben zeigen genau dieselbe merkwürdige Eigenschaft, welche von Mojsisovics aus den Corallenriffen der Alpen als „übergossene Schichtung" beschreibt." Man wird mir zugeben müssen, dass diese allgemein gehaltene Aussage, die sich auf Beobachtung an „nur wenige Fuss über den Meeresspiegel gehobenen" Riffen stützt, selbst unter der Voraussetzung, dass die Beobachtung noch mehrere Fuss unter dem Meeresspiegel möglich war, nicht genügen kann, um einen Vergleich zwischen der aus unmittelbarer Nähe gar nicht zu erkennenden und riesige Bergabhänge bedeckenden Plattung der Südtiroler Dolomiten und der von Drasche gesehenen Structur zu ermöglichen. — Gehen wir nun auf die speciellen Beispiele Mojsisovics ein. Die geologischen Verhältnisse des Schlerngehänges, so einfach sie auch in der Mojsisovics'schen Beschreibung erscheinen, sind jedenfalls nichts weniger als leicht zu deuten. Denn weder in Bezug auf die Auflagerung des Schlerndolomites noch auf sein tektonisches Verhältniss zu den angelagerten heteropischen Bildungen ist bisher Einigung erzielt worden. Rothpletz (1894) kommt auf Grund eingehender Untersuchungen zu dem Resultat, dass der Schlerndolomit oberhalb Bad Ratzes in der That die Cassianer Schichten überlagert, und dass das Schlernplateau auf seinem ostnordöstlichen Abfalle durch eine Verwerfungsspalte von der Seisser Alpe getrennt ist. Dass diese letztere wirklich existirt, davon habe ich mich zusammen mit den Herren Dr. J. Böhm und Dr. Böse auf einer im Jahre 1892 unternommenen Excursion überzeugt. Steigt man nämlich von dem Plateau aus auf dem „Touristensteig" gegen die Seisser Alpe ab, so gelangt man nach ganz kurzer Zeit auf ein langgestrecktes, tiefer gelegenes Plateau, von Raibler Schichten, die im Südwesten an dem Schlerndolomit abstossen. Zwischen ihnen und diesem geht die ungefähr N 55° W streichende Verwerfung durch. Sie kommt von der Wand des Burgstalls und schneidet wahrscheinlich den ganzen Rücken der rothen Erde von dem näher zum Hause gelegenen Hauptdolomit ab. Der tektonische Zusammenhang zwischen den Mergeln der Seisser Alpe und dem eigentlichen Schlernmassiv ist durch sie gestört. Die sogenannte „Ueberguss-Schichtung" ist wirklich vorhanden. Sie liegt zwischen der Verwerfung und dem Abhang und besteht aus einer steil gegen die Seisser Alpe gerichteten Plattung. Auch ihre von Mojsisovics beschriebenen unterhöhlten Schichtabbrüche sind da. Doch konnten wir nirgendswo „Mergelspitzen oder Zungen" in ihnen entdecken. Die Platten der Ueberguss-Schichten enthalten mitunter unregelmässige rothe Flecken; aber eine klastische Structur, wie wir sie bei der von Mojsisovics angenommenen Entstehung erwarten müssten, fehlt vollständig. Geht man beim Abstieg zur Cipitalp auf dem älteren, höheren Weg, dessen Aufschlüsse von Mojsisovics beschrieben worden sind, so gelangt man schliesslich auf eine von Schlerndolomit gebildete Terasse, auf die schwarze Wengener Mergel und Tuffsandsteine anscheinend mit flachem Fallen aufgelagert sind. Folgt man dann beim weiteren Abstieg zum Oschsenwaldbache den durch einen kleinen Seitenbach eingerissenen Aufschlüssen, so erkennt man, dass der Fels bis zu der schon von Mojsisovics beschriebenen Dolomitpartie auf dem rechten Ufer des Ochsenwaldbaches continuirlich aus Schlerndolomit besteht, während Mojsisovics dort eine dreifache Wechsellagerung von Wengener Mergel und Dolomit beobachtet zu haben glaubte. In Wirklichkeit reducirt sich diese Angabe auf das immerhin wichtige Eingreifen einer einzigen Dolomitzunge in die Mergel. (Böhm, Böse, Salomon.) Wir werden später noch auf die Entstehung der randlichen Plattung des Dolomites zurückkommen und gehen jetzt auf einen zweiten Fall von „Ueberguss-Schichtung" ein. Bei der Schilderung der nördlichen Begrenzung der Marmolata heisst es (p. 356): „Höher aufwärts im Thale des Candiarei, gegen die Lobia-Alpe zu, bemerkt man zwischen den terassenförmig gegen oben zurücktretenden Ueberguss-Schichten

der Marmolata Höhlungen, ähnlich den Höhlungen am Cipiter Schlerngehänge.“ Hierzu habe ich anzuführen, dass ich die betreffende Stelle oft besucht habe, und bestätigen kann, dass dort an dem Gehänge eine Art undeutlicher Schichtung oder Plattung wahrzunehmen ist. Freilich muss man berücksichtigen, dass die Schichten der Marmolata in jener Gegend eine Neigung von ungefähr 40° haben. Wirkliche Höhlungen, hervorgebracht durch das Herauswittern weicherer, zungenförmig eingreifender Bildungen habe ich nie gesehen.

Am Plattkofel fand ich Mojsisovics' Angaben, soweit sie die Ueberguss-Schichten betreffen, bestätigt. Es ist wirklich eine der Böschungsfläche des Berges ungefähr entsprechende Plattung vorhanden. Doch bestehen auch hier die Platten aus demselben Material wie der vertical zerklüftete Dolomit. (Böhm, Böse, Salomon.) Auch an der Grenze zwischen den Laven des Mte. Donna und dem Dolomite des Rosengarten zeigt der Berg eine deutliche, der Bergoberfläche ungefähr parallele Plattung. (Böhm, Böse, Salomon). Ich könnte die Zahl dieser Beispiele noch vermehren. Es scheint mir aber schon durch die angeführten Fälle im Gegensatz zu Rothpletz erwiesen zu sein, dass wirklich eine Art „Ueberguss-Schichtung“ existirt. In der Deutung bin ich freilich genötigt von Mojsisovics abzuweichen. Denn da diese „Schichten“ wo sie typisch entwickelt sind, keineswegs eine klastische Structur zeigen, wie es bei der von Mojsisovics für sie angenommenen Entstehung nothwendig wäre, so würde ich sie, selbst wenn ich an die corallogene Entstehung der Dolomite glauben würde, dennoch nicht für submarine Schuttkegel der Riffe halten können. Man wird nun vielleicht einwenden wollen, dass metamorphische Vorgänge die psephitische Structur zerstört hätten. Indessen wäre das bei dem guten Erhaltungszustand, den die in die Ueberguss-Schichten eingeschlossenen Fossilien mitunter haben, als durchaus unbegründet zurückzuweisen. So findet sich z. B. nach Mojsisovics und Harada die schöne und trefflich erhaltene Cephalopoden-Fauna des Mte. Clapsavon in den rothgefärbten „Ueberguss-Schichten“ dieses Berges.

Endlich verdient auch noch eine andere Beobachtung erwähnt zu werden. Mojsisovics zeichnet in seinem schematischen Durchschnitt durch eine Riffböschung auf p. 169 seine Ueberguss-Schichten scharf von dem Kern des Berges getrennt, was bei der von ihm angenommenen Entstehungsweise als submarine Schuttkegel ja auch nöthig ist. Aber schon in den meisten anderen Querprofilen durch „Riffböschungen“ gehen die Ueberguss-Schichten allmählich in den Kern der Dolomitmasse über. Eine scharfe Grenze, der „Wand“ des Riffes entsprechend, ist nicht zu erkennen. Und wirklich habe auch ich mich vergebens bemüht, eine solche in der Natur aufzufinden. Der äussere geplattete Theil des Dolomites geht allmählich in den inneren über, indem sich die Fugen nach innen zu mehr und mehr verlieren. Dass die Structur der Platten dieselbe ist, wie die des ungeplatteten Dolomites, wurde schon vorher erwähnt.

Fassen wir nun unsere Dolomite und Kalke als allmählich mit breiter Basis und schwachen Neigungswinkeln emporgewachsene organische Anhäufungen auf, so müssen die wirklichen oder idealen Schichtflächen eine nach oben convexe, nach aussen schwach kegelförmig abfallende Form haben, etwa wie es die beistehende Figur im Durchschnitt zeigt. Es sind dabei zwei Fälle möglich, je nachdem in der Kalk- bezw. Dolomit-Masse Schichtflächen vorhanden sind oder nicht. Nehmen wir an, sie seien vorhanden, so ist es evident, dass die Schichten gegen den Rand der Ablagerung hin immer mehr auskeilen, die Schichtflächen sich einander nähern müssen, so dass selbst bei enorm grobbankiger Schichtung der centralen Partien die Ränder eine feine und dichte Bankung aufweisen werden. Da aber die Sedimentation bezw. Kalkausscheidung in den äusseren Gegenden mit geringerer Intensität und Regelmässigkeit stattfand, so werden dort auch die einzelnen der Oberfläche angeschmiegten Bänke weniger Regelmässigkeit in der Richtung, d. h. im

Streichen und Fallen aufweisen können. Je nachdem nun durch Erosion und Denudation Schnitte in der Richtung und Lage der Linien *A*, *B* und *C* erzeugt wurden, werden wir verschiedene Gehängetypen erhalten. *B* entspricht etwa dem Profil der Marmolata-Südwand, wo eine deutliche, aber äusserst dickbankige und regelmässige Schichtung zu beobachten ist[1]. Eine Mittellage zwischen *A* und *C* würde das von Mojsisovics beschriebene Nordgehänge der Marmolata bei der Lobia-Alpe im Candiareithal einnehmen, während das Fedaiagehänge der Lage nach ungefähr *C* entspricht. Wenden wir uns nun zu den „ungeschichteten" Dolomiten der Schlern- und Langkofel-Gruppe, so ist zunächst zu constatiren, dass sie, wie schon Gümbel hervorgehoben hat, wohl nur als „äusserst undeutlich geschichtet" zu bezeichnen sind. Müssen sich nun aber einerseits selbst diese Andeutungen der Schichtung gegen die Faciesgrenze hin einander nähern, so ist es mir andererseits wahrscheinlich, dass auch hier die Sedimentation wenigstens eine Art Praedisposition zur Bildung von Klüften parallel den Schichtoberflächen zurückgelassen hat. Und da möchte ich darauf hinweisen, dass auch Gesteine ganz anderer Natur, ja selbst plutonische Gebilde unter Umständen eine Plattung besitzen, die an die Ueberguss-Schichtung der Dolomite auffallend erinnert. In der Adamello-Gruppe beobachtete ich häufig stärker oder schwächer geneigte Tonalit-Böschungen, die eine unregelmässig wellige, aber im Grossen und Ganzen der Oberfläche parallele „Schichtung" bezw. Plattung oder Bankung aufweisen. Auch diese Bankung wurde von ihrem ersten Beobachter, Reyer, als Ausdruck genetischer Verhältnisse gedeutet, ähnlich wie man bei bestimmten Absonderungsformen vulkanischer Gesteine, z. B. der Phonolite und Basalte einen Zusammenhang mit der äusseren Begrenzung nachgewiesen hat. Reyer (N. J. f. M. B.-B. I. p. 419 u. f.) nahm einen streng gesetzmässigen Connex zwischen dieser Bankung und der ursprünglichen äusseren Gestaltung der Eruptivmasse an und zog aus jener Schlüsse auf die Gestaltung, die meiner Meinung nach zu weit gehen. Wie das aber auch sein mag, jedenfalls habe ich constatiren können, dass eine dünnbankige Plattung des Tonalites nur auf hohen, flachgeneigten und in der Jetztzeit häufig, in der Glacialperiode aber sicherlich immer von Schnee oder Eis bedeckten Abhängen zu finden ist. Ich kann daher auch in diesem Falle nur eine von genetischen Vorgängen erzeugte Praedisposition des Gesteins zu der Bankung zugeben und glaube, dass diese selbst erst durch chemische und mechanische Actionen von Wasser, Schnee und Eis hervorgebracht sind. In gleicher Weise wie für den plutonischen Tonalit ist es mir aber auch für den Dolomit und Kalkstein wahrscheinlich, dass die chemisch-mechanische Action des Wassers in fester und flüssiger Form, beim Vorhandensein einer Praedisposition zur Bankung, diese unter günstigen Bedingungen d. h. auf nicht zu stark geneigten Abhängen erzeugen kann. Solche geneigten Abhänge pflegen sich aber bei dem Gesteinscharacter des Dolomites und Kalkes nur dort zu bilden, wo sie, wie in unserem Falle durch eine geneigte Faciesgrenzfläche oder durch schräge Schichtstellung praedisponirt sind, da die eigentliche Erosion und Verwitterung in ihnen stets senkrechte Wände erzeugt. Es muss daher das regelmässige Zusammentreffen der „Ueberguss-Schichtung" mit den heteropischen Grenzen

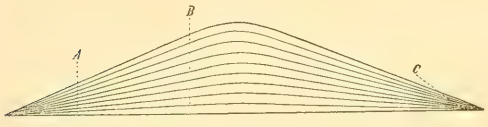


Fig. 3. Idealer Durchnitt durch eine Diploporenanhäufung vom Typus der Marmolata, d. h. mit deutlichen Schichtflächen.

[1] Diese Schichtung ist auch auf den prächtigen Photographien Vittorio Sella's zu erkennen.

der Lommeli-Schichten durchaus natürlich und gesetzmässig erscheinen. Denn wo die Grenzfläche des Dolomites gegen an- oder auflagernde, leicht verwitternde weiche Mergel schräg nach aussen geneigt war, da machte die Denudation bezw. Erosion des Wassers wie des Eises nach Beseitigung der Mergel an der härteren, widerstandsfähigen Dolomitfläche Halt, oder es verlangsamte wenigstens das Werk der Zerstörung. Aus diesem Grunde ist die Plattkofelböschung noch erhalten und die Schlernböschung nur theilweise vernichtet, während die ihnen ursprünglich an- oder auflagernden Mergel und Tuffe schon lange zerstört sind. An den Dolomitböschungen angelangt, erzeugten oder vermehrten Wasser und Eis die theils nur praedisponirten, theils in geringerer Zahl und Deutlichkeit vorhandenen Schichtfugen. Ich sehe deshalb in der „Ueberguss-Schichtung" eine wirkliche Schichtung, die sich von der gewöhnlichen nur durch ihre auf die Faciesgrenze beschränkte Lage und den daraus folgenden unvollständigen Parallelismus der theilenden Flächen unterscheidet, und glaube, dass diese Auffassung von der Entstehung der Ueberguss-Schichtung den thatsächlichen Verhältnissen mehr entspricht als Mojsisovics' Hypothese. Aber es liegt mir fern diesem ausgezeichneten Forscher das Verdienst bestreiten zu wollen, in der Ueberguss-Schichtung der Dolomite eine an die heteropische Grenze gebundene und diese characterisirende Erscheinung erkannt zu haben.

2) Unter „Faciesböschungswinkel" oder abgekürzt „Facieswinkel" verstehe ich den Winkel, den die obere und untere begrenzende Fläche einer auskeilenden Ablagerung von bestimmter Facies einschliessen (vergl. nebenstehende Figur). Ich halte die Creirung dieses Namens für nothwendig, da es sich in der Streitfrage um die Riffnatur der Dolomiten wesentlich um die Grösse dieses Winkels handelt. Sind nämlich, wie Gümbel (1873 A) annahm, der Schlern-Dolomit und die Wengener und Cassianer Schichten nicht Facies desselben Horizontes, sondern verschiedene Horizonte, dann ist der Facieswinkel 0°. Nach der Mojsisovics'schen Auffassung und Darstellung aber wird „die normale Begrenzung der Dolomitriffe" von einer „steil gegen aussen abfallenden, daher gegen oben zurücktretenden Fläche" gebildet (p. 486), der Facieswinkel ist also ein sehr grosser. Und thatsächlich soll er nach den Schilderungen Mojsisovics' Werthe haben, wie man sie bisher nur bei steil und frei im Meere emporwachsenden Corallenriffen kennt. So beträgt er in der schematischen Abbildung (p. 169) etwa 45°. An der Aussenfläche des Rosengartendolomites gegen die „Augitporphyrlaven des Monte Donna-Massivs" soll er nach dem Text (p. 183) ungefähr 45° betragen, ist aber in dem Profil auf p. 184 nur mit 20° gezeichnet. Auf p. 199 heisst es: „Die Schichtung des Mendoladolomites bildet mit der Böschungsfläche des Plattkofels einen Winkel von etwa 45°." Dagegen beträgt der Facieswechsel des Sett-Sass-Dolomites nach der Abbildung auf p. 246 nur etwa 15°. Am Mte. Framont (Profil auf p. 326) ist er mit 50° und mit ebensoviel an den Palle di San Lucano (Profil auf p. 332) gezeichnet. Dagegen heisst es gleich darauf (p. 333) im Text: „Die Zunge des Mte. Campo Boaro ist ein letzter Denudationsrelict dieser Hülle in den oberen Regionen der Riffböschung, welcher sich bei der sehr mässigen Neigung der Böschung leicht erhalten konnte."

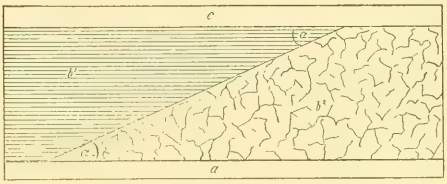


Fig. 4. Schematische Darstellug des Auskeilens zweier gleichalteriger Facies.

a unterlagernde, *c* überlagernde Schicht. b_1 erste, b_2 zweite Facies der von *a* und *c* eingeschlossenen Ablagerung, α Facieswinkel.

Wollen wir nun untersuchen, welchen Werth die angegebenen Winkel für die „Corallenriff-Frage" haben, so müssen wir zuerst constatiren, was man unter „Riff" versteht. Dieses Wort bezeichnet in der Sprache der Seeleute eine wenig über den Meeresspiegel hervorragende oder wenig darunter verborgene feste Masse von beliebiger Form und Zusammensetzung, aber nicht hinreichend grosser Ausdehnung in zwei Dimensionen über dem Meeresspiegel, als dass sie den Namen „Insel" verdiente. Diejenigen Riffe, welche von Corallenbauten herrühren, wurden Corallenriffe genannt. Erst die wissenschaftliche Untersuchung ergab, dass den Corallenriffen bestimmte Formen eigenthümlich sind. Und gerade auf diese, den Corallenriffen eigenthümliche Formen stützte sich Richthofen's, später von Mojsisovics neu aufgenommene Hypothese. Es ergiebt sich daraus zur Genüge, dass mit dem Wort „Riff" allein gar kein bestimmter Formbegriff verbunden werden kann, dass es also auch vollständig zwecklos wäre, die blosse „Riffnatur" der Lommeli-Kalke und -Dolomite feststellen zu wollen. Es kommt nur darauf an, zu constatiren, ob diese wirklich Corallenriffe waren, mit all den Eigenthümlichkeiten der Structur und Form, welche an den Corallenriffen bekannt sind. Dass die Ablagerungen der Diploporen dieselben Eigenthümlichkeiten gehabt hätten, erscheint bei dem, was wir über ihre Bauart und Lebensweise wissen, vollständig ausgeschlossen. Die Bezeichnung „Diploporenriff" muss daher als zwecklos und geeignet Missverständnisse zu erzeugen, von vorn herein verworfen werden. Ich kann mich aus allen diesen Gründen nicht damit einverstanden erklären, dass Suess (Antlitz der Erde II, p. 331) die „Riffnatur" der Dolomiten anerkennt, ohne auf die Frage, ob sie von Corallen gebildet sind oder nicht, näher einzugehen. Rothpletz (1894, p. 68) hat ganz recht, wenn er sagt, dass der Name „Dolomitriff" sich nur dann in den Alpen anwenden liesse, „wenn vorher eine entschiedene Umprägung" des Begriffes „Riff" vorgenommen würde. Eine solche Definitionsveränderung ist aber bei einem der Sprache der Laien entlehnten Worte durchaus unstatthaft. Wir haben demnach nur zu untersuchen, ob die Form- und Structur-Eigenthümlichkeiten unserer Lommeli-Kalke und -Dolomite mit denen der Corallenriffe übereinstimmen oder nicht, und wenden uns jetzt der Betrachtung der Facieswinkel zu. — Wenn wirklich die vorher citirten, von Mojsisovics angegebenen Winkel von 45° existirten, so würde das ein wichtiger Beweis für die Corallenrifftheorie sein, da wir keine andere Ablagerung kennen, die im Stande ist, sich mit Neigungswinkeln von wesentlich mehr als 30° aufzuhäufen[1]. Corallenriffe können aber nach den übereinstimmenden Angaben sehr zahlreicher Beobachter, sowie nach den exacten Lotungen verschiedener Expeditionen nicht nur Winkel von 45° bilden, sondern selbst ganz senkrecht in die Höhe wachsen. Das erste von Mojsisovics citirte Beispiel ist die Böschungsfläche des „Rosengartenriffes" gegen die Laven des Monte Donna-Massives. Ich besuchte zusammen mit meinen Freunden Dr. Johannes Böhm und Dr. Böse im Sommer 1892 die von Mojsisovics beschriebene Stelle. Wir konnten uns aber nicht davon überzeugen, dass der Faciesböschungswinkel mehr als höchstens 30° beträgt. Am Plattkofel, wo er nach Mojsisovics gleichfalls ungefähr 45° sein sollte, sind, wie Rothpletz (1894, p. 61) hervorhebt, die unterlagernden Horizonte, Buchensteiner Schichten und Mendoladolomit, gleichsinnig mit der Böschung, wenn auch nicht ganz ebenso stark geneigt, woraus zur Genüge hervorgeht, dass Mojsisovics' Schätzung zu gross ausgefallen ist. Am Sett-Sass ist der Winkel nach Mojsisovics selbst nur 15°. An der Marmolata-Nordseite fand ich ihn zu 12 ½° aus der folgenden ziemlich exacten Berechnung. Mächtigkeit des Marmolatakalkes im Maximum allerhöchstens 1000 m. Entfernung von dem Ende der auskeilenden Ablagerung senk-

[1] Die subaërischen Schuttkegel mancher, besonders ungeschichteter Gesteine, erreichen allerdings mehr als 30°.

recht gegen das Streichen mehr als 4500 m. Daraus ergiebt sich als jedenfalls noch viel zu grosser Werth des Facieswinkels etwa 12° 20′. Am Mte. Framont habe ich keine genaueren Messungen vornehmen können, doch schien mir auch da Mojsisovics' Zeichnung einen viel zu grossen Werth zu geben. Die Palle di San Lucano konnte ich leider nicht mehr besuchen. Doch dürfte schon durch die aufgeführten Fälle zur Genüge erwiesen sein, dass Mojsisovics' sicherlich in gutem Glauben gemachte Schätzungen übertrieben sind. Der grösste Faciesböschungswinkel, den ich gesehen habe, ist der des Rosengartendolomites mit höchstens 30°. Wenn nun auch zuzugeben ist, dass solche Winkel bisher wohl nur in den triadischen Ablagerungen der Südalpen beobachtet worden sind, und dass das Auskeilen der Facies in anderen Gegenden meist unter viel sanfterer Neigung stattfindet, so muss man doch auch bedenken, dass die Südalpen zur Zeit der *Halobia Lommeli* exceptionelle, durch vulkanische Thätigkeit beeinflusste physikalische Verhältnisse besassen. Auf der einen Seite Eruptionen vulkanischer Massen, wahrscheinlich verbunden mit der Bildung submariner Gasexhalationen und von chemischen Substanzen gesättigter Quellen, auf der anderen Organismen, die in der Nähe der Vulkane nicht leben konnten, in einiger Entfernung aber eine unglaubliche Entwickelung erhielten, das ist das Bild des südalpinen Lommelimeeres. Thatsächlich wurde bisher noch nicht ein einziges Diploporenbruchstück in den Wengener und Cassianer Schichten aufgefunden, während die gleichaltrigen Dolomite und Kalke aus Diploporen bestehen! Ich glaube, dass man sich unter diesen Umständen über das vereinzelte Vorkommen eines Neigungswinkels von 30° nicht wundern kann und frage auf der anderen Seite, warum man denn niemals die an Corallenriffen so häufigen fast senkrechten Wände beobachtet hat. Für Ablagerungen aber von höchstens 30°, meist aber noch viel geringerem Böschungswinkel wird wohl niemand den Namen „Riffe" anwenden wollen. Wenigstens fehlt hier das Kriterium des „steilen Abfalles" vollständig. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass ähnliche Facieswinkel auch in den vulkanischen Gegenden warmer Meere, z. B. in der Gegend der liparischen Inseln oder im Golf von Neapel heute noch vorkommen, obwohl die Natur der dort am Aufbau der Kalkmassen hervorragend betheiligten Organismen (Lithothamnien) von der der Diploporen grundverschieden ist[1].

3) Von manchen Verfechtern der corallogenen Entstehung der Lommeli-Kalke und -Dolomite werden bestimmte Thierklassen, von denen sich zahlreiche Reste in jenen Ablagerungen gefunden haben, als „corallophil" bezeichnet. So heisst es bei Langenbeck (1890, p 98) „Im Ganzen ist auch der Wettersteinkalk versteinerungsleer, doch finden sich in ihm nicht ganz selten ausgedehnte Corallenstücke, Diploporen und corallophile Gasteropoden." Diese Bezeichnung ist geeignet, die irrige Vorstellung zu erwecken, als ob das Vorkommen der Gasteropoden ein Beweis für die Annahme des Aufbaues der betreffenden Ablagerungen aus Corallen wäre. Das ist aber keineswegs der Fall. Gasteropoden siedeln sich ebensogern in den Anhäufungen der Kalkalgen an. So hebt z. B. Walther in der eben citirten Arbeit (p. 235) hervor, dass die Kalkalgenlager des Golfes von Neapel von zahlreichen *Pecten*, *Arca*-Arten, von „einem grossen Heer der übrigen Zweischaler von 10 cm grossen *Lima* bis millimeterbreiten *Nucula*-Arten und der Gasteropoden vom faustgrossen *Trochus* bis zur kleinsten *Turritella*" bewohnt werden. Mit demselben Recht könnte man auf Grund solcher Angaben die Gasteropoden als „Lithothamniophil" bezeichnen. Untersucht man aber

[1] J. Walther. Die gesteinsbildenden Kalkalgen des Golfs von Neapel und die Entstehung structurloser Kalke Z. D. g. G. 1885.

ganz objectiv den Faunenbestand des Esinokalkes und der Marmolata, so wird man sich davon überzeugen, dass deren Gastropoden „Diploporophil" waren. Man wird also auf derartige „Freundschaften" kein Gewicht legen können.

4) „Block- oder Conglomerat-Structur" soll nach Mojsisovics gleichfalls characteristisch für die der heteropischen Grenze benachbarten Dolomit- und Kalk-Massen auf der einen, die Mergel- und Tuffmassen auf der anderen Seite sein. Diese Structur soll sich auch stellenweise mit der Ueberguss-Schichtung combiniren. Die Blöcke selbst bestehen nach ihm meist aus grauem Kalkstein, der viel Corallenstöcke, Cidaritenreste, Crinoidenstielglieder, selten Molluskenschalen führt. Er nennt diese Blöcke „Riffsteine" oder mit dem schon von Richthofen gegebenen Lokalnamen „Cipitkalke". Von den in den Wengener und Cassianer Schichten enthaltenen Blöcken sagt er: (p. 170): „Viele, wahrscheinlich die meisten Blöcke sind aber nicht Ueberbleibsel fortlaufender Kalkbänke, sondern sie sind bereits in Blockform in weichen, tuffigen und mergeligen Schichten vorhanden gewesen und durch die Abschwemmung ihrer Umhüllung blossgelegt worden." Die schon in dem Namen „Riffsteine" ausgedrückte Anschauung von der Entstehung und Bedeutung dieser Blöcke ist auf p. 499—500 klar ausgesprochen. Dort heisst es: „Nach der Art des Vorkommens kann man einen Theil dieser Gesteine, insbesondere die Blockmassen, nur für abgerissene und durch die Umhüllung mit heropischem Sediment gegen den allzu starken Fortschritt der Obliteration geschützte Fragmente des Riffes halten." Und weiterhin: „Angesichts der grossen Armuth des ungeschichteten Dolomites an Fossilresten muss das Vorkommen der fossilreichen Cipitkalke am Aussenrande der Riffe als eine besonders günstige Erscheinung betrachtet werden, durch welche wir mit den biologischen Verhältnissen der Riffe bekannt werden. Die Cipitkalke vermitteln uns das Bild einer echten, unzweifelhaften Corallenriff-Fauna." Wollen wir diese Annahmen kritisch untersuchen, so haben wir auf 3 verschiedene Fragen unser Augenmerk zu richten.

a) Sind die beschriebenen Structuren wirklich in der angegebenen Weise entwickelt?

b) Sind sie in der Weise zu deuten, wie es Mojsisovics gethan hat?

c) Haben sie die von Mojsisovics angenommene Bedeutung als Beweis der Corallenriff-Theorie?

In Bezug auf die erste Frage habe ich zu bemerken, dass es thatsächlich unleugbar ist, dass blockförmige Structuren vorkommen und auf die Nähe der heteropischen Grenzen beschränkt sind, obwohl einige der von Mojsisovics beigebrachten Beispiele angefochten worden sind. — Als typische Localität beschrieb Mojsisovics die Rosszähne, südlich der Seisser Alpe. Dort gehen nach seinen Angaben blockförmig struirte Tuffschichten allmählich in Schlerndolomit über (p. 173). Rothpletz, der dieselbe Localität eingehend untersuchte (1894, p. 47—49 und 59), kommt hingegen zu dem Resultat, dass der Schlerndolomit die Blockschichten mit schwacher Discordanz überlagert, dass also ein Uebergang nicht vorhanden ist. Auch ich habe die betreffende Stelle und zwar in Gemeinschaft mit meinen Freunden, den Herren Dr. Johannes Böhm und Dr. Böse, begangen. Wir beobachteten, dass der Dolomit der eigentlichen Rosszähne die Tuffschichten mit schräger Grenzfläche überlagert, indem sich in der Richtung von der Mahlknechthütte gegen das Tierseralpel hin die Auflagerungsfläche schräg senkt und den unter den Blockschichten befindlichen Laven immer mehr nähert. Die Mächtigkeit der Blockschichten wird in demselben Masse geringer. Schliesslich werden die Blöcke dieser Schichten dolomitisch und petrographisch dem Schlerndolomit ähnlich und jenseits des Tierser Alpels gehen die röthlichen Blockschichten thatsächlich in normalen Schlerndolomit über. Hier ist also eine scharfe Grenzfläche nicht mehr vorhanden; und insofern ist Mojsisovics' Auffassung als richtig

anzuerkennen. Für die oberen, dem Mahlknechtjoch näher liegenden Theile unserer Ablagerungen ist Rothpletz beizupflichten. Auf jeden Fall aber verlangt der Thatbestand eine ganze andere Deutung als die von Mojsisovics gegebene. Der unterste Theil des Schlerndolomites am Tierser Alpel muss mit dem untersten und dort erhaltenen Theile der Wengener Blockschichten gleichaltrig sein. Nach der Ablagerung dieser untersten Gebilde wuchsen die Blockschichten rascher in die Höhe, um zum Schlusse von dem auf der schrägen Böschungsfläche der Tuffschichten langsam vordringenden Dolomite überlagert zu werden. Die oberen Theile des Dolomites (Riffes nach Mojsisovics) existirten also noch gar nicht, als die oberen Tuffschichten sich ablagerten. Von ihnen konnten daher unmöglich Blöcke losgerissen werden, um sich in die Tuffschichten zu betten. Selbst wenn aber der Schlern zu jener Zeit ein „Riff" gewesen wäre, so würde es dennoch ganz unbegreiflich bleiben, wie die oft riesigen Blöcke der Tuffschichten von der Brandung in so grosse Entfernungen getragen werden konnten. Ich glaube daher an eine Entstehung der Blockschichten in situ ähnlich wie sie Rothpletz auf p. 49 seines Werkes mit treffenden Worten schildert, möchte aber nicht bloss in den „Umlagerungen und Verrutschungen" die Ursache der unregelmässig klastischen Structur jener Bildungen sehen, sondern auch in den biologischen Bedingungen der am Aufbau der Kalkblöcke betheiligten Organismen. Wir haben schon vorher gesehen, dass Corallen an dem Aufbau der in grossen Massen auftretenden Dolomite und Kalke des Lommeli-Meeres nur äusserst wenig betheiligt gewesen sind. Das erklärt sich aber meiner Meinung nach sehr einfach daraus, dass die stockbildenden Corallen im Kampfe um das Dasein den Diploporen unterlagen. Wo sich diese daher in grösseren Mengen ansiedeln konnten, da wurden die vorhandenen Corallen vernichtet und nur an den Rändern der Diploporencolonien, eingeengt zwischen diesen und den Regionen vulkanischer Thätigkeit konnten sie sich entwickeln und den Versuch zur Bildung grösserer Massen machen. Da diese Punkte aber fortwährend von neuen vulkanischen Eruptionen bedroht oder vernichtet wurden, so kam es auch dort nur zu der Bildung grosser blockförmiger Kolonien. Mit ihnen zusammen lebten mit Vorliebe Echiniden und Crinoiden, die, wie von allen Beobachtern übereinstimmend constatirt wurde, in den „Riffsteinen" von enormer Häufigkeit sind, während sie in den eigentlichen „Riffen" zu den Seltenheiten gehören. Die festen Theile dieser Organismen bestehen anerkannter Weise aus Calcit und zwar nicht „aus einer leichter löslichen Modification des Calcites[1]." Sie gehören vielmehr zu denjenigen Gebilden, welche sich am leichtesten, besten und längsten erhalten. Wie erklärt man sich nun das fast gänzliche Fehlen der Crinoiden und Echiniden in den Dolomit- und Kalk-Massen? Wie ihre grosse Häufigkeit in den „Riffsteinen"? Wenn sie, wie Mojsisovics angiebt (p. 499), „corallophil" sind, warum finden wir dann nicht ihre Skelet-Theile in den Dolomiten und Kalken zusammen mit den sicherlich weit weniger widerstandsfähigen Diploporencylinderchen? — Die einfachste und wahrscheinlichste Antwort auf diese Fragen ist wohl auch hier die, dass die Echinodermen, welche man wirklich mit einigem Recht als „corallophil" bezeichnen kann, zwar in den Corallencolonien der Cipitkalke existiren konnten, in den Diploporenregionen aber ebensowenig günstige Lebensbedingungen fanden als die Corallen und daher naturgemäss unter den erhaltenen Resten der Diploporen-Kalke und -Dolomite einen ebenso kleinen Bruchtheil bilden, wie jene. Ein zweites wichtiges Beispiel ist die Südseite des Grödener Joches, von Mojsisovics auf p. 230—231 beschrieben und durch ein schematisches Profil, sowie zwei vortreffliche Photographien

[1] (Vergl. Mojsisovics 1879, Berichtigung zu p. 498.) Was in diesem Satze unter „Modification" zu verstehen ist, wurde mir nicht klar. Der Calcit existirt, mineralogisch wie chemisch gesprochen, nur in einer Modification.

illustrirt. Hier soll nach Mojsisovics eine Bank von Wengener Dolomit über Wengener Mergel übergreifend sich allmählich in „Riffsteine“ auflösen und auskeilen. Ueberlagert wird sie gleichfalls von Wengener Tuffmergeln, die nach Mojsisovics zungenförmig zwischen die untere und die obere Dolomitbank der Sellagruppe eingreifen. — Dieselbe Stelle ist seitdem von Rothpletz, von Wöhrmann und E. Fraas gemeinsam besucht und von letzerem sowie von Rothpletz publicirt, aber in verschiedener Weise gedeutet worden. Fraas (1892. p. 123 Anm.) sagt: „Auf einer im vorigen Jahre zusammen mit A. Rothpletz und v. Wöhrmann gemachten Excursion ergab sich das von Mojsisovics wiedergegebene Profil auf dem Grödener Joch als unrichtig, indem hier die Gerölle einer Schutthalde als auslaufende Riffkalke aufgefasst sind, und die durch eine Verwerfung getrennten Schichten als einheitliche Mergelfacies gezeichnet wurden.“ Ein beigegebenes schematisches Profil erläutert diese Auffassung. Rothpletz (1894. p. 63) constatirt in Uebereinstimmung mit Fraas, dass die tiefere festere Bank nicht aus Dolomit, sondern aus Kalk besteht, leugnet gleichfalls das Vorhandensein einer Blockstructur, nimmt aber keine Verwerfung vor der Kalkbank an. Sein schematisches Profil unterscheidet sich von dem Mojsisovics'schen nur durch geringere Grösse des Facieswinkels, tieferes Eingreifen der Wengener Schichten nach Süden und gänzliches Fehlen der Blockstructur. — Auch ich besuchte in Gemeinschaft mit den Herren Dr. Böse und Dr. Johannes Böhm die betreffende Stelle. Wir constatirten gleichfalls, dass die unter den oberen Mergeln gelegene Bank aus Kalkstein besteht. Hinsichtlich des Eingreifens der Mergel und des Facieswinkels scheint mir Rothpletz' Profil die Verhältnisse richtig wiederzugeben. Von der Existenz der von Fraas angegebenen Verwerfung habe ich mich nicht überzeugen können. Dagegen glaube ich persönlich, dass thatsächlich eine nicht bloss durch „oberflächlich dem Berggehänge aufgelagerte, von dem Kalklager durch Verwitterung und Erosion abgestürzte Blöcke“ hervorgebrachte Blockstructur des Kalkes vorhanden ist, wenn auch die jetzt isolirten, im Gehänge stehenden Blöcke durch Auflösung einer zusammenhängenden Bank entstanden sein mögen. Wie sich das aber auch verhalten mag, ja selbst wenn ich das von Mojsisovics gegebene Profil (l. c. p. 231) als richtig anerkennen wollte, so wäre dies doch nicht nur kein Beweis für die Mojsisovics'sche Auffassung, sondern ein ganz klarer Beweis gegen sie. Da nämlich die obere feste Bank aus Dolomit, die untere aus Kalkstein besteht, so ist es ganz ausgeschlossen, dass die Kalkstein-Blöcke von der oberen Bank stammen. Zur Zeit nämlich, als sich die unter den oberen Mergeln befindlichen Ablagerungen bildeten, hatte der Kalk gar kein höheres Niveau als die Tuffmergel, ragte auch keinesfalls riffartig aus dem Meere hervor und konnte sich daher auch nicht von der Brandung blockförmige Trümmer entreissen lassen. Fassen wir dagegen die Blöcke als isolirte in die heteropische Region verrückende Colonien der den Kalkstein bildenden Organismen auf, so ist es sehr wohl begreiflich, dass der Kalkstein am Contacte der Mergel noch seine Entstehung aus allmählich zusammengewachsenen Blöcken zeigt, ja dass in den Mergeln auch vereinzelte und durch reicheren Sedimentabsatz wieder unterdrückte Colonien vorkommen können. — Wie man also auch immer die vielumstrittenen Aufschlüsse auffassen mag, jedenfalls sind sie nur ein Beweis für den Facieswechsel, nicht aber für die Corallenrifftheorie.

Auch ein drittes von Mojsisovics beschriebenes Beispiel, den „Sasso Pitschi“ oder richtiger gesagt Sasso Becciè, lernte ich aus eigener Anschauung kennen. Er besteht aus Dolomit und zeigt wirklich eine ganz unleugbare conglomeratische Structur, die hier keinesfalls in der von Rothpletz und Fraas für das Grödener Joch angenommenen Weise zu erklären ist. Mojsisovics hält den Sasso Becciè für einen nördlichen Ausläufer des Marmolatariffes und führt ihn als eines der wenigen Beispiele für die Combination von

Ueberguss-Schichtung und Blockstructur an. (p. 238) „Auch Andeutungen von Ueberguss-Schichtung mit nördlicher Fallrichtung sind vorhanden." Hinsichtlich der „Ueberguss-Schichtung" muss ich bemerken, dass die den Sasso Becciè unterlagernden Tuff-Schichten und Mergel genau dieselbe Neigung haben wie die Dolomitschichten des Becciè, dass also hier kein Grund zur Annahme einer Ueberguss-Schichtung vorliegt. Die grossen weissen Blöcke der Cima di Rossi und der dieser benachbarten Gipfel werden von Mojsisovics für ursprünglich isolirt angesehen. Ich untersuchte sie genau und kam zu der Ueberzeugung, dass sie durch Verwitterung einer einzigen zusammenhängenden, wenn auch vielleicht local linsenförmig anschwellenden Schicht entstanden sind. Wenn sie aber selbst wirklich als isolirte Blöcke in den dünnschichtigen Mergeln und Tuffen enthalten wären, so würde ich bei ihren colossalen Dimensionen und bei ihrer grossen Entfernung von jeder mächtigen Kalkmasse, auch der der Marmolata, nicht verstehen können, wie sie durch die Brandung des Meeres bis zu ihren jetzigen Fundorten getragen werden konnten. Ausserdem enthalten sie sehr oft abgerundete Gerölle von Lava und Tuffen, was sich gleichfalls nicht mit Mojsisovics' Hypothese, wohl aber mit der hier vertretenen Anschauung von ihrer Entstehung verträgt. Noch ein weiteres Beweismoment scheint mir endlich ihre strenge Beschränkung auf ein ganz bestimmtes Niveau zu sein. In dem ganzen Zuge der Cima di Rossi treten sie nur in einer einzigen Schicht auf. Wären sie aber, wie Mojsisovics annimmt, von der Brandung losgerissene Trümmer eines steil und frei bis zum Meeresspiegel emporragenden Marmolatariffes, so müssten wir sie in allen möglichen Niveaus der angelagerten heteropischen Bildungen regellos verstreut zu finden erwarten.

Die angeführten Beispiele scheinen mir zu genügen, um auf die vorher gestellten drei Fragen zu antworten.

a) In der Nähe der heteropischen Grenze sind in der That häufig conglomeratische Structuren der Kalke, Dolomite, Mergel und Tuffe in der von Mojsisovics beschriebenen Weise vorhanden.

b) Mojsisovics' Annahme, dass die von ihm als „Riffsteine" bezeichneten Blöcke von der Brandung losgerissene Theile von Corallenriffen seien, ist unbegründet.

c) Die blockförmige Structur ist ein Beweis für den Facieswechsel innerhalb der Lommeli-Schichten, nicht aber für die Corallenriffnatur der Kalk- und Dolomit-Massen.

5) Tiefe des Lommeli-Meeres. Die bekannte Thatsache, dass die riffbildenden Corallen nur in geringer Tiefe unter dem Meeresspiegel leben und gedeihen können, nöthigte die Anhänger der Corallenrifftheorie zu der Annahme, dass die jetzige Basis der Lommeli-Kalke und -Dolomite in dem Triasmeere eine erhöhte Lage im Verhältniss zu den Bildungsstätten der gleichzeitigen heteropischen Ablagerungen eingenommen habe. Die grosse Mächtigkeit der Kalk- und Dolomitmassen wurde durch eine positive Bewegung des Meeres erklärt. Eine werthvolle Bestätigung dieser Anschauungen erblickte Mojsisovics in der Beobachtung, dass „die am wenigsten gestörten isopischen Riffe des Nordwestens übereinstimmende Sockelhöhe (2200—2300 m) besitzen", während sich „gegen die heteropische Grenze hin die Unterlage stets mehr oder minder rasch senkt" (p. 487). Es heisst dann weiterhin: „Es ist für die richtige Beurtheilung der Bildungsverhältnisse von grosser Bedeutung, dass sich ein solcher relativer Niveau-Unterschied noch in den heutigen Höhen-Verhältnissen deutlich wiederspiegelt. Die Tektonik unseres Gebietes folgt einfachen, leicht aufzufassenden Regeln. Die relativen Hebungen und Senkungen betreffen gleichmässig das Riffgebiet wie die rifffreien Gegenden, und ebenso verlaufen die tektonischen Störungslinien unabhängig von den heteropischen Grenzen. So dürfen wir wohl mit Beruhigung schliessen, dass die erhöhte Lage der isopischen Riffmassen

der ursprünglichen Niveau-Verschiedenheit zwischen dem Riffgebiet und den rifffreien Gegenden entspricht.“ Die „Riffe“, an welchen die angegebene Sockelhöhe beobachtet wurde, sind auf Seite 485 aufgezählt, es sind der Rosengarten, Langkofel, die Geissler Spitzen und der Peitlerkofel. Endlich wird angegeben (p. 484), dass die Mächtigkeit dieser Riffmassen ungefähr übereinstimmt, wie es bei den vorher gemachten Annahmen nothwendig ist. Sie beträgt 900—1000 m.

Gegen diese Auffassung lassen sich eine ganze Reihe von meiner Meinung nach schwerwiegenden Einwänden machen, von denen ich hier nur die wichtigsten aufzählen will. Vor allen Dingen ist darauf hinzuweisen, dass die angeführten vier Beispiele zum Theil sehr zweifelhafter Natur sind. Auf p. 183 gibt Mojsisovics selbst an, dass „das Rosengartengebirge in östlicher Richtung eine allmähliche Senkung erfährt.“ „An der Südspitze des Rosengarten beträgt die Höhe, in welcher der untere Muschelkalk den Werfener Schichten auflagert, noch zwischen 2200—2300 m, am Mte. di Campedie bei Vigo di Fassa nur mehr 1800 m, am Ostrande des Campedierückens 1600 m. Weiter nördlich ist die Senkung eine mässigere. Unmittelbar nördlich vom Ostende des Muschelkalkes auf dem Campedierücken, auf der linken Thalseite des Vajolett-Thales, beginnt der Muschelkalk bei 1700 m und erst oberhalb Mazzin am östlichen Ausläufer des Rosengartenriffs bei 1600 m.“ Mit welchem Recht wird also hier gerade die Höhenkote 2200—2300 als „Sockelhöhe“ angesehen? — Mit welchem Recht bezeichnet man überhaupt die Schichtbeugung zwischen Schlern und Rosengarten als einen „Schichtenfall“ und nicht als eine „Schichtaufbeugung“? —

Auch von dem Langkofelriff hat Mojsisovics selbst (p. 193) eine „jähe Schichtbeugung“ beschrieben, die mit der heteropischen Grenze innerhalb der Lommeli-Schichten zusammenfällt. Es heisst dann aber (p. 487): „Doch dürften in diesem Falle spätere, mit der allgemeinen Gebirgserhebung zusammenfallende dynamische Einwirkungen beigetragen haben, die ursprünglich mässigere Neigung zu erhöhen.“ Aus welchem Grunde soll man nun hier annehmen, dass die dynamischen Einwirkungen nicht auch die jetzige Höhenlage des Lommeli-Dolomites beeinflusst haben? —

Endlich kann auch die durch die mächtige Villnösser Verwerfung getrennte Gruppe des Peitlerkofels und der Geissler Spitzen keineswegs als ungestört bezeichnet werden, wenn auch die Sprunghöhe dieser Verwerfung an einzelnen Stellen gering sein mag. Aus den angeführten Thatsachen scheint mir hervorzugehen, dass sich bei einem genauen Studium der tektonischen Verhältnisse sicherlich genügend Gründe beibringen lassen würden, um in dem wiederholten Auftreten jener „Sockelhöhe“ ein zufälliges Zusammentreffen erblicken zu können. Nehmen wir aber selbst an, dass die von Mojsisovics aufgeführten Beobachtungen unanfechtbar seien, so würden sie noch keineswegs seine Schlüsse nothwendig oder auch nur wahrscheinlich machen. Denn es ist auch ohne Corallenrifftheorie sicher, dass die Regionen der Wengener Schichten mit denen der vulkanischen Thätigkeit zusammenfielen. Diese aber sehen wir auch heute noch gern an einsinkende Bruchfelder geknüpft (Liparische Inseln), so dass man sich nicht darüber wundern kann, die vulkanischen Produkte auf einer niedrigeren Basis abgelagert zu finden als die Reste der an den Rändern der Bruchfelder im seichteren Meere lebenden Organismen. Eine positive Niveauverschiebung des Meeres müssen aber nicht nur die Anhänger der Corallenrifftheorie für das Gebiet der Dolomiten annehmen, sondern überhaupt alle, welche die Werfener Schichten als Seichtwasserbildungen und die über diesen folgenden mächtigen Triasschichten als marine Ablagerungen anerkennen.

Dass diese positive Bewegung das ganze hier betrachtete Gebiet gleichmässig betroffen hat, ist in

der That wahrscheinlich und es folgt daraus, dass die Basis der von dem vulkanischen Bruchfeld entfernten, auf unzerstörtem Untergrunde abgelagerten, organogenen Schichten ganz gut eine ursprünglich vorhandene, gleichmässige Höhe bewahren konnte, wo sie nicht durch spätere Dislocationen in verschiedene Niveaus gebracht wurde. Dass aus einer solchen gleichmässigen Höhe aber die Corallenriffnatur dieser organogenen Ablagerungen zu folgern wäre, kann ich nicht einsehen. Sie verträgt sich gerade so gut mit dem Aufbau der Schichten aus Diploporen oder noch anderen, nicht an bestimmte Meerestiefen gebundenen Organismen.

Auch eine zweite hier in Frage kommende Thatsache ist von Mojsisovics nicht beachtet worden. Setzen wir voraus, in dem von ihm als Beispiel angeführten Rosengarten fände die Auflagerung des unteren Muschelkalkes auf die Werfener Schichten wirklich überall in einer Höhe von 2200—2300 m statt, was, wie wir oben sahen, gar nicht der Fall ist. Nehmen wir ferner mit Mojsisovics an, dass der Rosengarten ein Corallenriff gewesen sei. Wie erklärt sich dann das Factum, dass dort zwischen den Mendoladolomit und den Lommelidolomit eine genau wie der untere Muschelkalk gelagerte Platte von Buchensteiner Schichten eingreift? — Die Buchensteiner Schichten können, wie p. 18 dieser Arbeit hervorgehoben wurde, keinesfalls als Seichtwasserablagerungen angesehen werden. Der Mendoladolomit hat unzweifelhaft dieselbe Genesis wie der Lommelidolomit und ist desshalb auch von Richthofen und Mojsisovics ganz folgerichtig gleichfalls für eine Corallenriffbildung gehalten worden. Unter dieser Voraussetzung aber erhalten wir für das „Rosengartenriff" das merkwürdige Resultat, dass zu der Zeit der Buchensteiner Schichten ein Theil der horizontalen Oberfläche des Riffes von einer Tiefwasserbildung bedeckt wurde, während der nördliche gleich hohe Theil der Oberfläche weiter als Corallenriff in die Höhe wuchs. Das liesse sich aber noch durch die Annahme einer stärkeren Senkung des gegenwärtig höheren Theiles zur Noth erklären, wenn nicht über den Ablagerungen der Buchensteiner Zeit ohne Rücksicht auf ihre Natur und Ausdehnung sich von neuem eine horizontale, völlig concordante Schicht von Lommelidolomit legte.

Was die von Mojsisovics herangezogene gleichmässige Mächtigkeit der vier von ihm citirten „Riffe" mit gleicher Sockelhöhe betrifft, so ist hervorzuheben, dass man gerade in Gebieten mit positiver Niveauverschiebung (stiller Ocean) sehr ungleiche Mächtigkeiten der Corallenriffe voraussetzen muss, und dass das Gleichbleiben der Mächtigkeit einer und derselben Ablagerung auf nicht zu grosse Erstreckungen hin für die meisten Ablagerungen eine so gewöhnliche Erscheinung ist, dass man eben desshalb sich zuerst in den Dolomiten nicht zu der Auffassung von dem schnellen Wechsel der Mächtigkeit dieser Massen bekehren wollte.

Endlich komme ich noch zu einem letzten Punkt, der bisher mit Stillschweigen übergangen worden ist. Mojsisovics nimmt für eine ganze Reihe von Gegenden der Dolomiten ein Uebergreifen des Dolomites oder Kalkes über die heteropischen vulkanischen und mergeligen Ablagerungen an (z. B. Grödener Joch). Ja, er hat überzeugend den Nachweis erbracht, dass in dem unmittelbar unter den Raibler Schichten liegenden Niveau die Kalk- und Dolomit-Facies eine viel grössere Verbreitung hat als direct über den Buchensteiner Schichten (vergl. die beiden Karten zu p. 482—483). Es muss demnach in dem letzten Theil der Lommeli-Periode ein Uebergreifen des Dolomites und Kalkes über weite Erstreckungen der heteropischen Region stattgefunden haben. Auch diese Thatsache lässt sich mit der Corallenrifftheorie nicht erklären, die ein schnelles, freies Höhenwachstum der Corallenbauten voraussetzen muss. Denn da die Corallen ihre Thätigkeit nur in geringer Tiefe unter dem Meeresspiegel entwickeln können, so ist es ausgeschlossen, dass die zwischen den „Riffen" liegenden heteropischen Tiefen ebenso schnell mit Sediment aufgefüllt wurden, als die Corallenriffe in die Höhe wuchsen. Man müsste sonst geradezu die äusserst unwahrscheinliche An-

nahme machen, dass das ganze Lommeli-Meer niemals eine grössere Tiefe als 60 m gehabt hätte. Sonst sind aber nur zwei Fälle denkbar. Entweder die heteropischen Sedimente wuchsen schneller in die Höhe und dann wurden die „Riffe" erstickt, oder die „Riffe" wachsen, wie das im pacifischen Ocean heute der Fall ist, viel schneller in die Höhe und sind von beträchtlichen Tiefen umgeben. Dann ist es aber ganz ausgeschlossen, dass die Riffe seitlich übergreifen können. Es bliebe also höchstens noch die Annahme übrig, dass die schnell und steil in die Höhe wachsenden Corallenriffe in einem bestimmten Augenblicke stationär geworden wären und so den umgebenden Tiefen Zeit liessen, sich mit vulkanischen oder mergeligen Sedimenten zu erfüllen. Denn erst dann konnte es den „Corallenbauten" gelingen, sich seitwärts über sie auszudehnen und so kurz vor Eintritt der Raibler Schichten noch fast das ganze heteropische Gebiet zu bedecken. Diese Annahme aber ist so gesucht und unwahrscheinlich, dass sie wohl schwerlich einen Vertheidiger finden wird.

Kommen wir nach diesen Auseinandersetzungen auf unseren Ausgangspunkt, die Tiefe des Lommeli-Meeres, zurück, so ist es als feststehend zu betrachten, dass die vulkanischen Massen ihre Basis in grösserer Tiefe hatten als die organogenen Ablagerungen, die uns jetzt in der Form der Lommeli-Kalke und -Dolomite erhalten sind. Was diese letzteren betrifft, so hat Rothpletz (1894, Querschnitt, p. 67) letzthin in treffender Weise auseinander gesetzt, dass ihre Bildungsstätten nicht tiefer als höchstens 400 m gewesen sein können, da die an ihrem Aufbau so wesentlich betheiligten Algen ja sicherlich nicht in Tiefen leben konnten, in die das Sonnenlicht nicht dringt. Möglicher Weise ist desshalb auch die Ziffer 400 noch etwas zu hoch gegriffen. Denn es ist kaum anzunehmen, dass sich ein so üppiges Pflanzenleben in so grossen Tiefen entfalten konnte. Auf der anderen Seite deuten die zahlreichen grossen Cephalopodenformen mit Sicherheit auf nicht ganz unbeträchtliche Tiefen. Da indessen die Mächtigkeit der Lommeli-Kalke und -Dolomite immer noch erheblich grösser ist als die von Rothpletz angegebene Maximaltiefe des Lommeli-Meeres, so besteht doch immer noch die Nothwendigkeit, für die Lommeli-Periode selbst eine positive Bewegung des Meeresspiegels anzunehmen.

6) Ursprung des Magnesiagehaltes der südalpinen Kalke und Dolomite. Zur Lösung dieser vielumstrittenen Frage sind seit Leopold von Buch's Zeiten so zahlreiche Hypothesen aufgestellt worden, dass es ein unnützer Zeitverlust wäre, sie alle discutiren zu wollen. Die für die Entscheidung wichtigste Thatsache ist die, dass manche recente gehobene Corallenriffe gleichfalls aus Dolomit bestehen, was zuerst nachgewiesen zu haben Dana's Verdienst ist. Walther (Die Corallenriffe der Sinaihalbinsel, Bd. XIV der Abhandl. der math. physik. Classe der k. sächsischen Acad. d. Wissenschaften, Leipzig 1888, p. 489) beschrieb gleichfalls junge aus Dolomit bestehende Corallenriffe mit dolomitisirten Tridacnaschalen. Es ist dadurch festgestellt, dass zur Entstehung von Dolomit nicht langanhaltende chemische Einwirkungen nöthig sind. Dennoch dürfte es sich in allen diesen Fällen um eine Dolomitisirung ursprünglich fast rein kalkiger Organismenabsonderungen handeln. Denn wenn es auch bekannt ist, dass die Carbonat-Harttheile mancher Organismengruppen einen kleinen Procentsatz von Magnesia enthalten, so berechtigt uns doch nichts zu der Annahme, dass Diploporen, Corallen, Mollusken, Brachiopoden und andere Thiere und Pflanzen ihre Skelette beziehungsweise Schalen zu 20 und mehr Procent aus Magnesiumcarbonat aufbauen können. Es ist nun sehr wahrscheinlich, dass bei schneller Aufhäufung abgestorbener Organismenreste in dem innerhalb solcher Massen stagnirenden Meereswasser von der verfaulenden organischen Materie allerhand chemische Processe erzeugt werden, die in dem frei circulirenden Wasser unmöglich sind. Diese dürften vor Allem

in der Bildung von Niederschlägen der am wenigsten löslichen Verbindungen (Kalk, Magnesiasalze), in der Reduction von löslichen Oxysalzen und Umwandlung und Umkrystallisirung der bereits ausgeschiedenen Carbonate bestehen. Walther (Die gesteinsbildenden Kalkalgen des Golfs von Neapel und die Entstehung structurloser Kalke, Z. D. G. G. 1885) hat in treffender Weise auseinander gesetzt, dass der letztere Process bei phytogenen Ablagerungen, ceteris paribus, in stärkerem Maasse vorauszusetzen ist, und dass man daher, wenn andere Indizien fehlen, bei structurlosen Kalken immer noch mit grösserer Wahrscheinlichkeit auf eine Entstehung aus Kalkalgen als auf eine solche aus Thierresten rechnen darf. Er erkannte in dem nordostalpinen Dachsteinkalk eine phytogene Bildung und liess sich durch das Auftreten einzelner Bänke mit vortrefflich erhaltenen Corallen nicht zu der Annahme verleiten, dass der Dachsteinkalk als ein Corallenriff anzusehen sei. Rothpletz (Querschnitt, 1894, p. 53—54) schildert die beschriebenen Vorgänge sehr eingehend und wies nach, dass an der Sinaihalbinsel nicht nur Corallenriffe, sondern auch Lithothamnienkalke und sogar eingelagerte Sandsteine in gewissem Grade dolomitisirt sind. Es glückte ihm ferner, in unregelmässigen Hohlräumen und Poren solcher dolomitisirten Gesteine noch Magnesium- und Natriumsalze nachweisen zu lassen. Es kann danach kaum noch ein Zweifel darüber bestehen, dass die unregelmässigen Hohlräume des Schlerndolomites zu einem grossen Theile ursprünglich mit löslichen Magnesium- und Natriumsalzen erfüllt waren, und dass man in diesen Magnesiasalzen die Quelle der raschen Dolomitisirung der meisten recenten und alten organogenen Dolomite zu sehen hat, gleichwohl ob die aufbauenden Organismen Corallen oder andere Thiere oder Pflanzen waren. Wahrscheinlich ist es allerdings, dass auch nach diesen der Ablagerung unmittelbar folgenden Umwandlungen noch spätere, von der Circulation des kohlensäurehaltigen Wassers hervorgerufene chemische Vorgänge stattfinden können. Und nicht unmöglich ist es, dass durch diese Vorgänge auch heute noch magnesiaarmen Kalksteinen ein Theil ihres Kalkgehaltes entzogen wird, so dass eine relative Anreicherung an Magnesiacarbonat, also eine Dolomitisirung des Gesteins stattfindet. Doch möchte ich wenigstens für die alpinen triadischen Carbonatmassen bezweifeln, dass diesen Erscheinungen eine grössere Bedeutung beizumessen sei. Auch Loretz kam in seinen petrographischen Untersuchungen über die südalpinen Dolomite zu dem Resultat, dass „mit dem erstarrten Gestein“ späterhin kaum noch „Veränderungen nach morphologischer und chemischer Richtung vorgegangen“ seien.

7) Entstehung des Mendoladolomites. Von allen Forschern, welche die Dolomitregionen der Südalpen untersucht haben, ist stets ohne Weiteres angenommen bezw. zugegeben worden, dass der zwischen dem unteren alpinen Muschelkalk und den Buchensteiner Schichten liegende Mendoladolomit (in dem vorher auf p. 15 erläuterten Sinne) dieselbe Entstehung habe wie der Lommelidolomit. Und thatsächlich kann darüber kein Zweifel bestehen. Denn nicht nur die Gesteinsbeschaffenheit ist vollständig identisch, sondern auch die Verbreitungsbezirke weichen wenig von einander ab. Die seltenen Fossilien des Mendoladolomites gehören denselben Organismenclassen an, die sich in den Lommeli-Carbonatmassen finden. Wo die Buchensteiner Schichten als Dolomit entwickelt sind, da reicht eine einzige, höchstens mitunter durch eine schwer zu verfolgende Fuge getheilte Dolomitmasse von dem unteren Muschelkalk bis zu den Raibler Schichten hinauf. — Da nun in der Zeit des Mendoladolomites (Zone des *Ceratites trinodosus*) keine vulkanischen Eruptionen stattgefunden haben, so sollte man erwarten, dass die hier infolgedessen viel einfacheren Lagerungsverhältnisse von den Anhängern der Corallenrifftheorie ganz besonders genau untersucht worden wären. Denn in diesen Lagerungsverhältnissen musste der Schlüssel zur Lösung der ganzen Frage zu finden sein. Das ist aber auffallender Weise so gut wie gar nicht geschehen. — Stellen wir nun fest, was über den

Mendoladolomit in dieser Hinsicht bekannt ist, so finden wir, dass er sich über einen sehr grossen Theil des Gebietes als gleichmässig entwickelte und ungefähr gleichstarke Schichtplatte ausdehnt. Nur im oberen Buchenstein und im Zoldianischen „geht dieser Dolomit in einen grauen, crinoidenreichen Kalk über". (Mojsisovics, p. 47—48.) [1]

Dass die Mächtigkeit nicht überall gleich gross ist, wurde bereits vorher (auf p. 15) constatirt. Dem grössten Wechsel scheint sie in der Gegend von Recoaro zu unterliegen, wo nach Bittner (1883, p. 593) der in dieses Niveau gehörige Kalk des Monte Spizze wiederholt rasch anschwillt und abnimmt, so dass die Mächtigkeit erheblich wechselt. Auf der Westseite der Etsch keilt sich der Mendoladolomit allmählich aus und wird in Judicarien nur noch von einer im Verhältnisse wenig mächtigen Schicht schwarzer Kalke vertreten, während die Carbonatmassen des Lommeli-Niveaus dort in gleicher Weise sich bis nach Esino und sogar bis zum Lago di Lugano (v. Hauer, 1855, A.) und zum Lago Maggiore (Parona, 1892) fortsetzen. Dass die wechselnde Mächtigkeit des Mendoladolomites nicht gegen seine Entstehung aus Diploporen spricht, hat schon Bittner in der citirten Arbeit über Recoaro erkannt. Er erklärt darin den weissen Kalk des Mte. Spizze geradezu für eine „Dactyloporenbildung" und vergleicht diese mit den jüngeren „Nulliporen- oder Lithothamnienriffen". Im Grossen und Ganzen kann man aber sehr gut den Mendoladolomit als eine Platte bezeichnen, da der Wechsel seiner Mächtigkeit im Verhältniss zu seiner horizontalen Ausdehnung doch nur sehr unbedeutend ist. Und thatsächlich hat ihn selbst Mojsisovics (Dolomitriffe, p. 47) so genannt. — Wenn nun auch bekannt ist, dass es in den heutigen Meeren auch flache Corallenriffe von geringer verticaler Mächtigkeit gibt, so lässt sich doch für den Mendoladolomit weder aus seinen Lagerungsverhältnissen, noch aus seinen Fossilien irgend ein Argument beibringen, das für ihn eine coralligene Entstehung beweisen oder auch nur wahrscheinlich machen würde. Ja die flachplattenförmige Gestalt dieser Schicht lässt vermuthen, dass auch die Lommeli-Carbonatmassen nur dem Eintreten einer lebhaften vulkanischen Thätigkeit und den damit verbundenen Störungen des Meeresgrundes ihre Trennung in isolirte Massen verdanken. Würde diese vulkanische Thätigkeit ausgeblieben sein, so würden auch die Lommeli-Kalke und -Dolomite eine im Grossen und Ganzen flachplattenförmige Schicht bilden und es würde dann die Entstehungsursache der Corallenrifftheorie gefehlt haben. Denn um das unbedeutende Anschwellen und Abnehmen des Mendoladolomites zu erklären, würde ein so weitblickender und scharfbeobachtender Forscher wie Richthofen sicherlich nicht den ganzen ungeheuren Hypothesenmechanismus der von ihm begründeten, von Mojsisovics weiter ausgeführten Theorie geschaffen, bezw. später gebilligt haben.

Fassen wir die Resultate unserer Untersuchungen und Betrachtungen kurz zusammen, so finden wir:

1) Der Mendoladolomit und die Gesammtheit der Lommeli-Dolomite und -Kalke sind nicht oder doch nur zum allerkleinsten Theile von Corallen gebildet worden und verdanken der Thätigkeit kalkabsondernder Algen ihre Existenz.

2) Die Form dieser Ablagerungen stimmt nicht mit der der Corallenriffe überein. Da aber das Wort „Riff" für sich allein gar keine bestimmte Gestaltung bezeichnet, so ist es in der Verbindung „Diplo-

[1] Ich besuchte den auf p. 251—252 von Mojsisovics beschriebenen „reichen Fundort von Fossilien" bei Ruaz im Buchenstein, konnte aber, obwohl gerade in dieser Zeit dort gearbeitet wurde, nur ganz schlechte Reste entdecken. Herr Prof. Hörnes, an den ich mich mit der Bitte um Aufklärung wandte, theilte mir freundlichst mit, dass die von ihm für Mojsisovics dort gesammelten Versteinerungen nur durch Felssprengungen zu gewinnen waren und grösstentheils bloss als Bruchstücke erhalten wurden. Ich kann daher von dem Besuche dieses Fundortes nur abrathen.

poren-" oder „Kalk-Algen-Riff" nicht geeignet, irgend eine bestimmte Vorstellung zu erzeugen und muss daher gemieden werden.

3) In der Lommeli-Periode bildeten sich in der Region der jetzigen Dolomiten vulkanische Spalten und Bruchfelder. Während diese sich rasch mit vulkanischem Material erfüllten, wuchsen auf dem höher gelegenen, nicht vulkanischen Meeresgrunde langsam mächtige Diploporenanhäufungen in die Höhe und griffen nach vollendeter Ausfüllung der vulkanischen Tiefen noch vor dem Eintritt der Raibler Periode fast überall über die heteropischen vulkanischen und mergeligen Massen über.

4) Da in der Zeit des Mendoladolomites keinerlei Eruptionen stattfanden, so trafen die Diploporen einen ebenen Meeresgrund an und bildeten auf diesem eine im Grossen und Ganzen gleichfalls ziemlich ebene und flache Platte, deren Gestaltung nicht wesentlich von der anderer sedimentärer Schichten abweicht.

5) Der Magnesiagehalt des Lommeli-Dolomites und -Kalkes rührt jedenfalls zum allergrössten Theile von Magnesiasalzen her, die in den lockeren Diploporenhaufen durch chemische Einwirkung der verwesenden organischen Substanzen ausgeschieden wurden.

Liste der Versteinerungen des Marmolatakalkes der Val di Rosalia.

(Südseite der Marmolata).

Brachiopoda.

1) *Discina* sp.
2) **Koninckella triadica* Bittn. var. *depressa* m.
3) **Spiriferina* (*Mentzelia*) *ampla* Bittn. var. *bathycolpus* m.
4) **Spiriferina* (*Mentzelia*) *ampla* Bittn. var. *radiata* m.
5) ***Spiriferina* (*Mentzelia*) *Bittneri* nov. sp.[1]
6) *Spiriferina* (*Mentzelia*) cfr. *spitiensis* Stol. sp.
7) *Spiriferina Canavarica* Tommasi
8) *Spiriferina* cfr. *pia* Bittn. var. *dinarica* Bittn.[1]
9) **Spirigera* (*Didymospira*) *quadriplecta* Münst. sp. var. *tenuicostata* m.
10) ***Spirigera* (*Didymospira*) *Stoppanii* nov. sp.
11) *Spirigera* (*Didymospira*) *venetiana* Bittn.
12) ***Spirigera* (*Didymospira*) *undata* nov. sp.
13) *Spirigera* (*Didymospira*) *marmorea* Bittn.
14) *Retzia Mojsisovicsi* Boeckh
15) **Retzia Mojsisovicsi* Boeckh, var. *truncata* m.
16) ***Retzia Taramellii* nov. sp.
17) *Rhynchonella protractifrons* Bittn.
18) ***Rhynchonella* (*Norella*) *Rosaliae* nov. sp.
19) **Rhynchonella trinodosi* Bittn. var. *sculpta* m.
20) *Waldheimia angustaeformis* Boeckh[1]
21) **Waldheimia angustaeformis* Boeckh, var. *elongata* m.
22) **Waldheimia angusta* v. Schloth. sp. var. *Rosaliae* m.
23) *Waldheimia subangusta* Münst. sp.

Lamellibranchiata.

1) *Terquemia* cfr. *difformis* Schloth. sp.
2) ***Lima* (*Radula*) *Skuphi* nov. sp.
3) *Lima* sp.
4) *Pecten discites* Schloth. sp.
5) ***Pecten Rosaliae* nov. sp.
6) **Pecten* (*?*) *Albertii* Goldf. sp. var. *fassaënsis* m.
7) ***Pecten Seebachi* nov. sp.
8) ***Pecten stenodictyus* nov. sp.

[1] Auch auf der Nordseite der Marmolata gefunden.

9) *Halobia Lommeli* Wissm.[1]
10) *Halobia parthanensis* Schafh. sp.[1]
11) *Halobia cassiana* Mojs. sp.
12) ***Gervilleia* (*? Hoernesia*) *leptopleura* nov. sp.
13) ***Mysidioptera* nov. gen. *ornata* nov. sp.
14) *Gonodon* cfr. *esinense* Stopp. sp.

Cephalopoda.

1) *Trachyceras* sp.
2) ***Trachyceras Paronai* nov. sp.
3) *Arcestes* sp.

Liste der Versteinerungen des Marmolatakalkes am Nordgehänge der Marmolata (Fedaiaseite).

Plantae.

Algae.

1) *Diplopora porosa* Schafh.
2) *Diplopora nodosa* Schafh.
3) **Diplopora nodosa* Schafh. var. *elliptica* m.
4) *Diplopora herculea* Stopp. sp.
5) ***Diplopora Guembeli* nov. sp.
6) ***Diplopora Beneckei* nov. sp.

Plantae incertae sedis.

1) *Evinospongia* sp. div.

Animalia.

Foraminifera.

Zahllose, weder specifisch noch generisch mit Sicherheit bestimmbare Individuen.

Anthozoa.

1) *Montlivaltia radiciformis* Münst. sp.
2) *? Montlivaltia radiciformis* Münst. sp.
3) *Montlivaltia* sp.
4) ***Montlivaltia Marmolatae* nov. sp.
5) ***Montlivaltia* nov. sp. ind.
6) ***Montlivaltia Schaeferi* nov. sp.
7) *Goniocora sublaevis* Münst. sp.

? Hydrocorallina.

Crinoidea.

1) *Encrinus* cfr. *cassianus* Laube
2) *Pentacrinus* sp.

Echinoidea.

1) *Cidaris triserrata* Laube
2) *Cidaris* sp.
3) ***Cidaris* nov. sp. ind.

[1] Auch auf der Nordseite der Marmolata gefunden.

? Bryozoa.

Brachiopoda.

1) ***Spiriferina Bittneri* nov. sp. [1]
2) *Spiriferina fragilis* Schloth. sp. Typus.
3) **Spiriferina fragilis* Schloth. sp. var. *incurvata* m.
4) *Spiriferina pia* Bittn. var. *dinarica* Bittn. [1]
5) *Spiriferina* cfr. *pectinata* Bittn.
6) *Terebratula* cfr. *vulgaris* Schloth. sp.
7) *Waldheimia angustaeformis* Boeckh [1]

Lamellibranchiata.

1) ***Lima* (?) *fassaënsis* nov. sp.
2) ***Lima* (?) *Finkelsteini* nov. sp.
3) *Lima subpunctata* d'Orb.
4) *Lima Cainalli* Stopp.
5) *Pecten discites* Schloth. sp. [1]
6) *Pecten* cfr. *inornatus* Stopp.
7) ***Aviculopecten triadicus* nov. sp.
8) ***Avicula decipiens* nov. sp.
9) ***Cassianella Johannis-Boehmi* nov. sp.
10) *Halobia Lommeli* Wissm. [1]
11) *Halobia parthanensis* Schafh. sp. [1]
12) ***Myalina* (?) *Tommasii* nov. sp.
13) ***Mysidioptera Woehrmanni* nov. sp.
14) *Myoconcha Muelleri* Gieb. sp.
15) *Myoconcha Brunneri* v. Hauer Typus.
16) **Myoconcha Brunneri* v. Hauer var. *angulosa* m.
17) **Myoconcha Brunneri* v. Hauer var. *inflata* m.
18) *Macrodon strigilatum* Münst. sp.
19) *Macrodon impressum* Münst. sp.
20) *Macrodon esinense* Stopp. sp.
21) *Myophoria laevigata* v. Alberti.
22) ***Myophoria* (?) sp. nov. ind.
23) *Gonodon planum* Münst. sp.
24) ***Gonodon angulatum* nov. sp.
25) ***Gonodon* nov. sp. ind. ex aff. *Gonodon subquadratum* Par. sp.
26) *Tellina* (?) *praenuntia* Stopp. sp.
27) ***Pholadomya* (*Arcomya*) *Sansonii* nov. sp.
28) ***Arcomya* (?) nov. sp. ind. ex aff. *Cercomya* (?) *crassa* Tommasi.
29) ***Pleuromya* (?) *Fedaiana* nov. sp.
30) *Pleuromya* (?) sp. ind.
31) ***Pleuromya prosogyra* nov. sp.
32) ***Trigonodus* (??) *Marmolatae* nov. sp.

Cephalopoda.

1) *Orthoceras campanile* Mojs.
2) ***Orthoceras Mojsisovicsi* nov. sp.
3) *Pleuronautilus Marmolatae* Mojs.
4) *Pleuronautilus Pichleri* v. Hauer sp.
5) *Nautilus* sp. ind.
6) *Dinarites Misanii* Mojs.
7) ***Dinarites quadrangulus* nov. sp.
8) ***Dinarites Hoerichi* nov. sp.
9) *Ceratites* sp.
10) *Balatonites Waageni* Mojs.
11) **Balatonites Waageni* Mojs. var. *anguste-umbilicatus* m.
12) ***Balatonites late-umbilicatus* nov. sp.
13) ***Trachyceras Fedaia* nov. sp.
14) ***Trachyceras symmetricum* nov. sp.
15) *Trachyceras* sp. div.
16) ***Celtites evolutus* nov. sp.
17) ***Celtites* (?) nov. sp. ind. (A.)
18) ***Celtites* (?) nov. sp. ind. (B.)
19) *Arcestes* cfr. *Boeckhi* Mojs.
20) *Arcestes Taramellianus* Tomm.
21) *Procladiscites* (?) cfr. *Meneghinianus* Tomm. sp.
22) *Sageceras Walteri* Mojs.
23) *Megaphyllites obolus* Mojs.
24) *Monophyllites* cfr. *Wengensis* v. Klipst. sp.
25) *Monophyllites* sp.
26) *Gymnites Ecki* Mojs.
27) *? Gymnites Bosnensis* v. Hauer
28) *? Gymnites Ecki* Mojs.
29) *Gymnites* sp.
30) *Sturia forojulensis* Mojs.
31) *Atractites* sp.

[1] Auch in der Val di Rosalia gefunden.

32) ***Atractites ladinus* nov. sp.
33) ***Atractites Meneghinii* nov. sp.
34) ***Atractites subrotundus* nov. sp.
35) *Atractites Boeckhi* Stürzenbaum sp.
36) *Atractites* sp.

Crustacea.

1) *? Pemphix* sp.

Gasteropoda.

Vergl. die in diesem Bande enthaltene Arbeit von Dr. Johannes Böhm.

Liste der Cephalopoden des Latemarkalkes von Forno di Fiemme.

Cephalopoda.

1) *Orthoceras campanile* Mojs.
2) *Nautilus* ind. ex aff. *granulosostriati.*
3) *Dinarites avisianus* Mojs. Typus.
4) *Dinarites avisianus* Mojs. var. *Dölteri* Mojs.
5) ***Ceratites Zitteli* nov. sp.
6) ***Balatonites Rothpletzi* nov. sp.
7) *Balatonites* cfr. *Waageni* Mojs.
8) *Arcestes* sp.
9) ***Longobardites* (?) *avisianus* nov. sp.
10) *Longobardites* indet. ex aff. *L. Zsigmondyi* Boeckh
11) *Megaphyllites obolus* Mojs.
12) *Hungarites Emiliae* Mojs.
13) *Ptychites noricus* Mojs.
14) *Atractites* sp.

Das Alter des Marmolatakalkes.

Von den 40 Arten der Val di Rosalia sind 23 Brachiopoden, 14 Lamellibranchiaten und 3 Cephalopoden. Gastropoden fanden sich nur in seltenen, schlechten Bruchstücken. Schon aus diesem Verhältnisse erhellt zur Genüge, dass der Fundort einer Brachiopodenfacies angehört. Noch viel deutlicher wird das aber, wenn man die in dem palaeontologischen Text angeführten Individuenzahlen mit einander vergleicht. Die 3 Cephalopoden wurden jeder in einem einzigen Exemplar aufgefunden. Unter den 14 Muscheln trat nur eine (*Gervilleia leptopleura*) in grösserer Zahl auf; von den anderen fanden sich nur ein oder wenige Stücke. Dagegen setzen die Brachiopoden ganze Felsen fast ausschliesslich zusammen; und einige von ihnen wurden in geradezu erstaunlicher Individuenzahl beobachtet. — Vergleichen wir damit das voranstehende Verzeichniss der Versteinerungen des Marmolata-Nordabhanges, so finden wir folgende Ziffern, bei denen die specifisch nicht bestimmbaren Foraminiferen, Hydrocorallen bezw. Bryozoen und die zweifelhaften Evinospongien nicht berücksichtigt sind: 6 Diploporenarten, 7 Corallen, 2 Crinoideen, 3 Echinoiden, 7 Brachiopoden, 32 Lamellibranchiaten, 36 Cephalopoden, 1 Krebs und ungefähr 140 Gastropoden (nach den Untersuchungen von Dr. J. Böhm). Der Artenzahl nach stehen somit die Gastropoden oben an und übertreffen die Muscheln und Cephalopoden je um das Vierfache. Der Individuenzahl nach aber übertreffen die geradezu gesteinsbildenden Diploporen alle übrigen Organismenclassen. Die Gastropoden, Lamellibranchiaten, Cephalopoden und anderen Thiere können lediglich als „Gäste" der Diploporen betrachtet werden. Sie lebten mit ihnen zusammen, existirten aber in viel grösserer Artenzahl als die eigentlichen Bildner jener mächtigen Ablagerungen. Der Marmolatakalk hat nun fast überall den Gesteinscharacter, den er auf dem

Nordabhange an dem Fundorte der Diploporen und Gastropoden besitzt, und es ist daher nur berechtigt, wenn man den ganzen Marmolatakalk als Diploporenfacies, die Brachiopodenschichten der Val di Rosalia aber als eine local entwickelte Brachiopodencolonie auffasst.

Es wird in dem tektonischen Theile dieser Arbeit ausführlich begründet werden, dass das Niveau der Brachiopodenschichten der Val di Rosalia nicht wesentlich von dem des Fundortes auf der Nordseite der Marmolata verschieden sein kann. Sie gehören beide zu den höheren Theilen des Marmolatakalkes. Dennoch hielt ich es für richtiger, bei den nun folgenden Altersdiscussionen beide Fundorte getrennt zu behandeln, um so mehr als von den 40 Arten der Val di Rosalia bisher nur die folgenden 6 Arten, also 15 %, auch auf der Nordseite der Marmolata beobachtet wurden:

Spiriferina Bittneri nov. sp.
Spiriferina cfr. *pia* Bittn. var. *dinarica* Bittn.
Waldheimia angustaeformis Boeckh
Pecten discites Schloth. sp.
Halobia Lommeli Wissm.
Halobia parthanensis Schafh. sp.

Dem Einwande, dass diese Zahl so gering sei, dass man an Altersgleicheit der Faunen nicht denken könne, ist zu erwidern, dass 15 % übereinstimmender Formen für so verschiedene Facies eine viel grössere Beweiskraft besitzen als selbst 50 % für die gleiche Facies haben würden.

Stellen wir nun rein palaeontologisch das Alter der Marmolataschichten fest. Von den 40 Formen der Val di Rosalia sind 12 ganz neue Arten, 11 bereits beschriebene Species und 9 neue Varietäten bekannter Species; 4 Arten konnten nur mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit, nicht aber mit absoluter Sicherheit mit solchen identificirt werden und werden daher als „cfr." aufgeführt, 4 waren specifisch überhaupt nicht bestimmbar.

Von den 12 neuen Arten sind nahe verwandt:

Spiriferina Bittneri der *Sp. Mentzelii*
Retzia Taramellii „ *R. Schwageri*
Gervilleia leptopleura „ *G. costata*,

also durchweg Muschelkalkformen. Ausserdem steht *Spiriferina* cfr. *spitiensis* der *Sp. Köveskalliensis* des ungarischen Muschelkalkes und insbesondere der var. *subsinuata* der Schreyer Alm sehr nahe. Das Vorkommen dieser und der übrigen Species ist in der folgenden Tabelle dargestellt (s. S. 52).

Die in dieser Tabelle unterschiedenen 4 Abtheilungen haben nicht alle den gleichen Werth für die Beurtheilung des Alters unserer Schichten. Der Grund, weswegen ich mich nicht darauf beschränkte, die mit Bestimmtheit mit bekannten Arten identificirten Formen aufzuführen, ist der, dass wir ja für die Abgrenzung der Genera, Species und Varietäten keine allgemein gültigen Regeln haben, so dass eine Form von einem Forscher als selbständige Art aufgefasst wird, von einem zweiten nur als Varietät angesehen, von einem dritten endlich überhaupt nicht von der nächst verwandten Form abgetrennt wird. Dass diese Erscheinung in der jüngsten Epoche gerade in der Palaeontologie sehr offenkundig ist, bedarf keiner Erläuterung. Und es ist ein offenes Geheimniss, dass die immer feiner werdenden generischen und specifischen

	Schreyer Alm u. s. w.	Recoaro	Muschelkalk Bosnien	Deutscher Muschelkalk	Wettersteinkalk	Partnach Sch.	Cassianer Sch.	Haller Schicht.	Esinokalk	Normal. alpiner Muschelkalk	Ungar. Muschelk.	Besondere Fundorte und Bemerkungen.
1) Beschriebene Arten.												
Spiriferina Canavarica	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Sehr nahe der *Sp. hirsuta* des Wellenkalkes.
Spirigera venetiana	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	In Buchensteiner Schichten (?) Recoaro's. In hellem Kalke Dalmatiens.
„ *marmorea*	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
Retzia Mojsisovicsi	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	
Rhynchonella protractifrons	+	—	+	—	—	+?	—	—	—	—	—	In den Partnachschichten als andere Varietät.
Waldheimia angustaeformis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	Kühwieskopf (Südtirol) Muschelkalk.
„ *subangusta*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	
Pecten discites	—	+	—	+	—	—	—	—	+	+	—	Auch im französischen Muschelkalk. In Deutschland bis in die Lettenkohle.
Halobia Lommeli	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	—	Wengener Schichten. Hallstädter Kalk.
„ *parthanensis*	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	An der Grenze zwischen Muschelkalk und Mojsisovics' „norischer Stufe".
„ *cassiana*	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	—	Sizilien. Hallstädter Kalk.
	3	2	3	1	3	3	2	1	2	2	2	
2) mit „cfr." bestimmte Arten.												
Spiriferina cfr. *spitiensis*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Steht sehr nahe der *„Köveskalliensis"* (Muschelkalkform). Im Himalaya.
„ cfr. *pia* var. *dinarica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Heller Kalk Dalmatiens. Stammart im Muschelk.
Terquemia cfr. *difformis*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Gonodon cfr. *esinense*	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	
	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	
3) Auch an anderen Localitäten auftretende neue Varietäten bekannter Arten.												
Koninckella triadica, var. *depressa*	—	—	—	—	—	+?	+	—	—	—	—	In den Partnachschichten nur in der Stammart.
Spiriferina ampla, var. *bathycolpos*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
Spirigera quadriplecta, var. *tenuicostata*	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	Stammart bei St. Cassian, und im Bakonyer Wald nach Boeckh im Wengener Niveau.
	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	
4) Neue Varietäten bekannter Arten:												
Spiriferina ampla, var. *radiata*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	
Retzia Mojsisovicsi, var. *truncata*	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	
Rhynchonella trinodosi, var. *sculpta*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	
Waldheimia angustaeformis, var. *elongata*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	Kühwieskopf (Südtirol) Muschelkalk.
Waldheimia angusta, var. *Rosaliae*	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	+	
Pecten (?) Albertii, var. *fassaënsis*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Bis in die Lettenkohle.
	1	1	1	2	—	1	—	—	—	2	4	
	4	3	4	4	3	6	4	1	3	4	6	
Fügen wir hiezu auch noch die Localitäten der nah verwandten, aber nicht specifisch übereinstimmenden Arten, so erhalten wir:	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	+	*Spiriferina Mentzelii (Bittneri).*
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	*Retzia Schwageri (Taramellii).*
	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	*Gervilleia costata (leptopleura).*
	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	*Spiriferina Köveskalliensis* (cfr. *Spitiensis*).
	1	2	—	2	—	—	—	—	—	3	3	
	5	5	4	6	3	6	4	1	3	7	9	

Unterscheidungen in manchen Thiergruppen (z. B. Cephalopoden) eine sehr getheilte Aufnahme finden. Aus diesem Grunde hielt ich es für richtiger, eine die sämmtlichen Verwandschaftsbeziehungen zum Ausdrucke bringende Tabelle zu geben, statt mich auf die Nennung der von mir für identisch angesehenen Arten zu beschränken. In derselben Weise habe ich auch die Verwandschaftbeziehungen der Fossilien von der Nordseite der Marmolata dargestellt. — Bevor ich nun auf die Altersbestimmung der beiden Marmolatafundorte eingehe, muss ich den gegenwärtigen Stand der Parallelisirungen zwischen der alpinen und deutschen Facies des Muschelkalkes besprechen. Schon F. v. Hauer hat sich, wie mir Herr Baron von Wöhrmann freundlichst mittheilt, in einer mir augenblicklich nicht zugänglichen Arbeit dafür ausgesprochen, dass das im Voranstehenden als „Lommeli-Schichten" bezeichnete Schichtsystem mit dem deutschen oberen Muschelkalk altersgleich sei. Darauf kam Eck (1865) zu dem Schlusse, dass eine sichere Entscheidung nicht möglich sei, bevor man nicht „bezeichnende Ammoniten" des deutschen oberen Muscheskalkes in den Gesteinen der alpinen Triasformation aufgefunden hätte. Hochstetter parallelisirte in seinem Lehrbuche ohne Begründung den Wettersteinkalk und die diesem gleichalterigen Bildungen der Alpen mit dem germanischen Hauptmuschelkalk. Mojsisovics (Dolomitriffe. 1878. p. 49) hielt die Frage für ganz unentschieden. Wöhrmann (1888) stützte sich wesentlich auf das Vorkommen von Lettenkohlenpflanzen in den Raibler Schichten und erklärte diese deshalb für äquivalent mit der deutschen Lettenkohle[1]. Skhuphos (1892) fasste die Partnach-Schichten wegen des Vorhandenseins petrographischer Uebergänge zwischen ihnen und dem oberen alpinen Muschelkalk als obersten Theil dieser Ablagerung auf, zog gleichfalls aus Guembel's Bestimmungen von Lettenkohlenpflanzen in den Raibler Schichten und aus dem Auftreten der Diploporen im Himmelwitzer Dolomite Oberschlesiens den Schluss, dass die untere Keupergrenze zwischen Wettersteinkalk und Raibler Schichten zu ziehen sei. Gleichzeitig mit Skuphos sprach sich E. Fraas (1892, Scenerie der Alpen) für die Wöhrmann'sche Ansicht aus, ohne indessen eine nähere Begründung zu geben. Später glückte es Skuphos (1893 „Partnach-Schichten Vorarlbergs" und „*Partanosaurus Zitteli*"), in den Partnach-Schichten bei Bratz in Vorarlberg einen neuen Saurier, *Partanosaurus Zitteli*, aufzufinden, der nach ihm auch im Bonebed von Crailsheim auftritt. Er sah darin eine Stütze für seine schon früher ausgesprochene Ansicht. Rothpletz (1894. Querschnitt p. 33) wendet dagegen ein, dass das Bonebed von Crailsheim über dem Semipartitushorizont liegt und demnach wenigstens bei der üblichen Abgrenzung des Muschelkalkes bereits zur Lettenkohle gehöre. Mojsisovics endlich wendete sich in seinem mir soeben (1894, im Februar) zugehenden Schlusskapitel der „Cephalopoden der Hallstädter Kalke" (Wien, 1893. Abhandlungen der Reichsanstalt) gegen Skuphos, und Wöhrmann hält die specifische Bestimmung der Saurier-Rippen des Crailsheimer Bonebeds als *Partanosaurus Zitteli* für unsicher, (p. 814) bestreitet den Werth der auf Floren-Untersuchungen begründeten Altersbestimmungen von Schichten, die auf faunistische Differenzen hin abgegrenzt sind, und will (p. 817) nur die Cephalopoden zu „scharfen Niveaubestimmungen" verwendet wissen. „Die verticale Verbreitung der übrigen Thierclassen, mit Ausnahme der Brachiopoden, ist noch viel zu wenig bekannt. Es darf aber nach den bisherigen Erfahrungen angenommen werden, dass dieselbe im verticalen Sinne eine viel ausgedehntere ist, als wie bei den Cephalopoden. Die statistische Methode, welche die

[1] Die beste Darstellung der ganzen Frage wurde von Benecke in einer Recension der Wöhrmann'schen Arbeit (Neues Jahrbuch für Mineralogie 1890. Bd. I. p. 109—112) gegeben

Cephalopoden den übrigen Classen gleichwerthig betrachtet, dürfte daher nicht geeignet sein, brauchbare und einwandsfreie Niveaubestimmungen und Parallelisirungen zu liefern."

Dem zweiten Theile dieser Ausführungen ist entschieden beizustimmen, da es ja unbestreitbar ist, dass die Umwandlung der Floren nicht gleichen Schritt mit der Veränderung mariner Faunen hält. In dem dritten Punkt aber bin ich abweichender Meinung und behaupte, dass bei sorgfältigem Arbeiten nicht nur die Cephalopoden, sondern auch fast alle übrigen Thierclassen zur „scharfen Niveaubestimmung" mit Erfolg verwendet werden können. Nur sind wir erfreulicherweise bei den übrigen Thierclassen noch nicht zu einer so weitgehenden Specieszersplitterung gelangt, wie bei den Cephalopoden. Bei diesen wird wohl auch noch einmal die Zeit kommen, wo man der Variabilität der Arten grösseren Werth beilegen und unnöthig in besondere Arten geschiedene Formenkreise von Neuem vereinigen wird. Ist es doch für jeden, der an die feinen Unterscheidungen der alpinen Triascephalopoden gewöhnt ist, ein merkwürdiges Schauspiel, in den deutschen Museen die zahlreichen Varietäten des *Ceratites nodosus* zu bewundern, die unter einander oft nicht viel weniger verschieden sind als einzelne fast den Werth von Genera beanspruchende Speciesgruppen mancher Arbeiten über alpine Triascephalopoden!

Kehren wir nun wieder zu der Parallelisirung des oberen deutschen Muschelkalkes mit alpinen Ablagerungen zurück, so scheint mir bei dieser Frage meist zu wenig Werth auf die Thatsache gelegt zu werden, dass zwischen dem Muschelkalk und der Lettenkohle in Deutschland eine irgendwie nennenswerthe faunistische Verschiedenheit gar nicht existirt. Ein ausserordentlich grosser Theil der marinen Muschelkalkfossilien kehrt in der Lettenkohle wieder. Selbst die leicht differenzirbaren Wirbelthiere gehen mitunter ohne specifische Veränderung aus dem Muschelkalk in die Lettenkohle hinein (z. B. *Mastodonsaurus giganteus* nach E. Fraas. Palaeontographica Bd. 36. 1889. Die Labyrinthodonten der schwäbischen Trias.). Aus diesem Grunde würde sich auch aus dem Auftreten des *Partanosaurus Zitteli* Skuphos in den Partnachschichten und dem über dem Semipartitusniveau befindlichen Crailsheimer Bonebed nicht der Schluss ziehen lassen, dass diese Ablagerungen altersgleich seien. — Am ausführlichsten sind diese Thatsachen von Eberhard Fraas behandelt worden (Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1809. p. 564—569.), der eine ganze Reihe von Muschelkalk-Fossilien und darunter auch den *Nautilus bidorsatus* aus der Lettenkohle anführt. Wenn nun auch vorauszusetzen ist, dass diese wichtige Bestimmung kaum unangefochten bleiben wird, da schon von Zimmermann[1] dieselbe Varietät des *N. bidorsatus* als „*Trematodiscus jugatonodosus*" beschrieben worden ist, so kann doch jedenfalls kein Zweifel darüber bestehen, dass ein bemerkenswerther paläozoologischer Unterschied zwischen Muschelkalk und Lettenkohle nicht vorhanden ist. Auch die Beschränkung der *Myophoria Goldfussi* auf den Keuper dürfte cum grano salis zu nehmen sein, da es doch zu sehr auf der Hand liegt, dass dieses „Leitfossil" direct von der *M. costata* abstammt, und dass sich demnach Uebergänge finden müssen, die man in der Regel wohl nur übersehen oder vernachlässigt, bezw. auf Grund des bekannten Niveaus mit der einen oder anderen Species vereinigt hat. Wirklich neue und nicht von Muschelkalkarten abstammende Formen finden sich nur in ganz geringer Anzahl. Fraas sagt daher mit vollem Rechte (l. c. p. 567.): „Hätten wir nur marine Gebilde in der Lettenkohlengruppe, so würde gewiss Niemand daran denken, dieselben anders, denn als oberen Muschelkalk aufzufassen." In den Alpen besteht aber die ganze Serie vom unteren Muschelkalk an bis zu den Raibler Schichten aus marinen Ab-

[1] Jahrb. d. königl. preuss. geol. Landesanstalt. 1889.

lagerungen und wir könnten daher auch, wenn die Keupergrenze mitten in die Lommeli-Kalke und -Dolomite hineinfiele, nicht erwarten das an einer Veränderung der marinen Fauna dieser Kalke zu erkennen. Es wird wohl kaum jemals gelingen, in den Alpen diese untere Keupergrenze mit Sicherheit ganz genau zu ziehen. Anders steht es dagegen mit der oberen Grenze der Lettenkohle, da diese thatsächlich einer ziemlich bedeutenden Aenderung des Faunenbestandes im deutschen Triasmeere enspricht. Hier ist die Wahrscheinlichkeit des Erfolges eine wesentlich grössere, aber es fehlen nur bis jetzt noch die nöthigen Kenntnisse über die Fauna des über den Raibler Schichten gelegenen Hauptdolomites. Es wird daher jeder Versuch einer genauen Parallelisirung vorläufig nur ein Versuch bleiben. Warum man aber auch diesen, wie Mojsisovics befürwortet, ganz unterlassen soll, kann ich nicht einsehen. Und deshalb habe ich im Folgenden die hierauf bezüglichen Ergebnisse meiner Untersuchungen des Faunenbestandes der Marmolata aufgeführt.

Unter den 40 Formen der Val di Rosalia sind 28 theils identisch mit von anderen Localitäten bekannten Arten, theils lassen sie wenigstens verwandtschaftliche Beziehungen zu diesen erkennen. Die Zahlenverhältnisse dieser Beziehungen ergeben sich ohne Weiteres aus der Tabelle auf p. 52.

Vereinigen wir aber hier die verschiedenen Fundorte gleichen Niveaus, so erhalten wir folgende Resultate:

17 Formen (Arten und Varietäten nach meiner Abgrenzung) finden sich im Muschelkalk, bezw. haben äusserst nah verwandte Formen in diesem und zwar im *Trinodosus*-Kalk der Schreyer Alm (5), im Muschelkalk von Recoaro (5), im Muschelkalke Bosniens (4), im deutschen Muschelkalke (6), im normalen alpinen (7) und im ungarischen Muschelkalk (9). Eine feinere Unterscheidung der einzelnen Niveaus innerhalb des Muschelkalkes ist für den Zweck dieser Untersuchungen unerheblich; doch sei hervorgehoben, dass die der *Spiriferina Bittneri* so nahe stehende *Sp. Mentzelii* in Deutschland nur bis in den Hauptmuschelkalk, also nicht mehr in die Lettenkohle geht. Das Gleiche gilt von *Waldheimia angusta* und *Terquemia difformis*. Diese drei Formen sind aber entweder nicht ganz vollständig oder nicht absolut sicher mit Marmolataformen übereinstimmend. Die drei übrigen Formen des deutschen Muschelkalkes gehen auch in die Lettenkohle.

4 Arten finden sich in den Cassianer Schichten der Südalpen. Von diesen treten zwei auch in den Partnach-Schichten der Nordalpen auf. In diesen aber finden sich ausserdem noch 4 (?3) nicht aus den Cassianer Schichten bekannte Formen, die mit solchen von der Marmolata übereinstimmen oder nahe verwandt sind[1]. Sind also die Cassianer und Partnach-Schichten wirklich altersgleich, dann hätten wir zwischen ihnen und der Marmolata 8 Verwandtschaftsbeziehungen bezw. Uebereinstimmungen.

Im Wettersteinkalk kommen 3, im Esinokalk gleichfalls 3 Marmolataformen vor, von denen eine *(Halobia Lommeli)* Wettersteinkalk und Esinokalk gemeinsam ist. Die Gesammtzahl der mit der Marmolata übereinstimmenden Formen ist also nur 5, was auf den ersten Blick auffällig wenig zu sein scheint. Bedenkt man aber, wie wenig Formen des Wettersteinkalkes bekannt sind und dass aus Esino fast gar keine Brachiopoden vorliegen, so kann diese geringe Zahl nicht befremden. Aus den Raibler Schichten ist von den Marmolataversteinerungen der Val di Rosalia nur die *Halobia Lommeli* bekannt.

[1] Hierbei sind die beiden Marmolatavarietäten der *Sp. ampla* als besondere Formen gerechnet.

Von den übrigen Formen finden sich zwei in hellen Kalken Dalmatiens, die gleichfalls als Muschelkalk aufgefasst werden, zwei finden sich in Wengener Schichten, zwei im Hallstädter Kalk, eine in den Buchensteiner Schichten.

Die Uebereinstimmung mit dem Muschelkalke verschiedener Localitäten ist auffällig gross und bleibt es auch dann noch, wenn ich die 4 mit Muschelkalkarten verwandten, aber nicht specifisch übereinstimmenden Arten abrechne. Neben den Muschelkalkarten treten aber doch nicht weniger als 8 Arten der Cassianer- und Partnach-Schichten auf, bezw. sind durch nah verwandte Arten vertreten. Wir haben demnach hier eine ähnliche Faunenmischung, wie sie Bittner von den „hellen Kalken Dalmatiens" beschreibt, nur dass hier der Muschelkalk-Charakter noch viel evidenter ist.

Betrachten wir nun den Fundort auf der Nordseite der Marmolata, so finden wir Folgendes:

Von den 95 von mir beschriebenen Formen von der Nordseite der Marmolata sind 17 specifisch nicht mit Sicherheit bestimmbar, 6 nur als „cfr." zu bezeichnen, 37 noch gar nicht von anderen Localitäten beschrieben, 32 von anderen Localitäten bekannt, 3 wenigstens in anderen Varietäten von anderen Localitäten bekannt. In der folgenden Tabelle ist die Verbreitung dieser Arten dargestellt (siehe Tabelle auf p. 57).

Von 95 Arten kommen 44 an anderen Localitäten vor, bezw. lassen nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu bekannten Arten erkennen. Von diesen 44 Arten finden sich nicht weniger als 17 auch im Esinokalke, was die Altersgleichheit der beiden Ablagerungen zur Genüge beweist, besonders wenn man bedenkt, dass in meiner Tabelle die Gastropoden, die bei Esino das Hauptkontingent der bekannten Formen bilden, nicht einbegriffen sind. — 9 Arten sind aus dem Wettersteinkalk der Nordalpen bekannt. Auch diese Zahl ist bei der geringen Anzahl der aus dem Wettersteinkalk beschriebenen Formen beweisend. — Endlich stimmen 3 Arten (Cephalopoden) mit solchen des Monte Clapsavon überein. — Berechnen wir diejenigen Formen, welche den drei verglichenen Fundorten gemeinsam sind und sehen wir diese, wozu man berechtigt ist, als ein Niveau an, so hat der Nordabhang der Marmolata mit diesem nicht weniger als 23 Arten, also mehr als die Hälfte aller von anderen Localitäten bekannten Arten gemeinsam.

10 (?11) der Marmolataformen kommen auch in den Cassianer Schichten vor (10), bezw. sind Cassianer Formen nahe verwandt (1). Auch diese Zahl (ungefähr 25 %) ist im Hinblick auf die Faciesverschiedenheit der verglichenen Ablagerung so gross, dass man wohl berechtigt ist, diese für altersgleich zu halten. — Aus den Partnach-Schichten ist hingegen von allen Formen der Marmolata-Nordseite nur *Halobia Lommeli* bekannt.

Mit Formen der Wengener Schichten stimmen 4 Marmolata-Arten überein. Eine ist einer Wengener Art nah verwandt. In den Raibler Schichten aber treten nur 4, auch den Cassianer Schichten angehörige Arten auf. Eine Art ist in dem Dolomite des Mte. San Salvatore gefunden worden; eine andere Art steht den *Aviculopecten luganensis* Hauer sp. von derselben Localität äusserst nahe. Mit dem Dolomite von Arona hat der Marmolatakalk 3 Arten gemeinsam[1].

[1] Wie aus der vorangehenden Darstellung ersichtlich, ist die Mischung von Muschelkalkformen mit solchen des Wengener und Cassianer Niveaus eine Erscheinung, die auch die sicher über dem „alpinen Muschelkalk" liegenden Kalke von Esino und der Marmolata erkennen lassen. Man wird daher jetzt nicht mehr, wie das noch mit Recht Parona (1892) in

(Fortsetz. d. Anm. auf p. 58.)

1) Von anderen Localitäten bekannte Arten.	Esinokalk	Mt. Clapsavon	St. Cassian	Wettersteink.	Dtsch. Muschelk.	Alpin. Muschelk.	Partnach-Sch.	Bosn. Muschelk.	Schreyer Alm	Wengen. Sch.	Raibler Sch.	Andere Fundorte und Bemerkungen.
Diplopora porosa	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Latemar, Mendola, Val di Bresimo, Gartnerkofel, Arona.
„ *nodosa*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Mendola, Höttinger Alpe.
„ *herculea*	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	Höttinger Alpe.
Montlivaltia radiciformis	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
Goniocora sublaevis	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
Cidaris triserrata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	
Spiriferina fragilis	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	Vergl. auch die Varietät *incurvata;* in Deutschland nur im Muschelkalk.
„ *pia* var. *dinarica*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Heller Kalk Dalmatiens. Stammart im Muschelk.
Waldheimia angustaeformis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Ungar. Muschelkalk u. Kühwieskopf bei Prags.
Lima subpunctata	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	+	
„ *Cainalli*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Pecten discites	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	Auch im Dolomite von Arona.
Avicula decipiens	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Cassianella Johannis-Boehmi	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
Halobia Lommeli	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	
„ *parthanensis*	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	An der Grenze zwischen Muschelkalk u. Mojsisovics' norischer Stufe.
Myoconcha Muelleri	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Im unteren Muschelkalk.
„ *Brunneri*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Im Dolomit des Mte. San Salvatore.
Macrodon strigilatum	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	
„ *impressum*	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	Bis in die Lettenkohle. Arona.
„ *esinense*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Myophoria laevigata	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	Bis in die Lettenkohle.
Gonodon planum	+	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	Wohl nur im Muschelkalke Deutschlands.
Tellina praenuntia	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Orthoceras campanile	+	—	?	—	—	+	—	+	+	+	—	Von St. Cassian nur im Falle der Identität mit *elegans.*
Pleuronautilus Pichleri	—	—	—	—	—	+	—	+	?	—	—	An der Schreyer Alm als var. *distinctus.*
Dinarites Misanii	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Kaserbachthal. Forrás-hegy bei Felsö-Örs.
Sageceras Walteri	—	—	—	+	—	—	—	?	+	—	—	Nach Mojs. auch Zone des *Tr. Aon* und *Archelaus* in der Bukowina.
Megaphyllites obolus	+	+	—	+	—	—	—	—	—	+	—	
Gymnites Ecki	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Sturia forojulensis	—	+	—	—	—	—	—	—	?	—	—	
Atractites Boeckhi	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	Gelber Kalkstein von Felsö-Örs im Bakonyer Walde. Zone des *Trachyc. Reitzi.*
	14	3	8 (9?)	8	7	5	1	2 (3?)	3 (5?)	3	4	
2) Mit „cfr." bestimmt.												
Encrinus cfr. *cassianus*	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	
Spiriferina cfr. *pectinata*	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	Muschelkalk von Köveskálla.
Terebratula cfr. *vulgaris*	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	
Pecten cfr. *inornatus*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Arcestes cfr. *Boeckhi*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Rother Kalk von Csicsó, Bakonyer Wald.
Monophyllites cfr. *Wengensis*	+	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	Auch Buchenst. Schichten der Pufler Schlucht.
	3	1	1	—	1	2	—	—	—	1	—	
3) Neue Varietäten bekannter Arten.												
Diplopora nodosa, var. *elliptica*	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	
Spiriferina fragilis, var. *incurvata*	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	
Myoconcha Brunneri, var. *angulosa*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Im Dolomite des Mte. San Salvatore.
	—	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	
4) Nah verw. Formen m. Arten von												
Spiriferina Bittneri	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	Verwandt der *Sp. Mentzelii.* Auch in Ungarn.
Aviculopecten triadicus	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	Verwandt den *A. Wissmanni* von St. Cassian und *Luganensis* von Mte. San Salvatore.
Celtites evolutus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	Verwandt dem *C. epolensis.*
	—	—	1	—	1	1	—	—	—	1	—	
	17	4	10 (11?)	9	10	9	1	2 (3?)	3 (5?)	5	4	

Suchen wir nun auch hier das Verhältniss zum Muschelkalk festzustellen, so finden wir folgende Zahlen. Der Marmolatakalk hat

im deutschen Muschelkalk	2	nahverwandte,	8 übereinstimmende Formen
„ alpinen „	2	„	7 „ „
„ bosnischen „			2 (3?) „ „
„ Muschelkalke der Schreyeralm			3 (5?) „ „
„ „ Ungarns	1	verwandte,	2 „ „
im Muschelkalke überhaupt	4	verwandte,	13 (14?) „ „

Unter den Formen des deutschen Muschelkalks befindet sich *Spiriferina fragilis* in zwei Varietäten, von denen sich die eine so wenig von dem deutschen Typus unterscheidet, dass ich ihr nicht einmal einen besonderen Varietätsnamen gab. Alberti (Ueberblick) führt diese Form sowohl aus dem Wellenkalke wie aus dem Hauptmuschelkalke an. *Lima subpunctata* Münster = *Lima venusta* Münst. = *Lima Beyrichi* Eck, kommt im Marmolatakalk, in Cassianer Schichten und im deutschen Muschelkalke vor, geht aber nicht in die Lettenkohle. *Pecten discites* findet sich auch in dieser, sowie bei Esino und auf der Südseite der Marmolata. *Myoconcha Muelleri* findet sich in Deutschland nur im unteren Muschelkalke. *Macrodon impressum* (auch bei St. Cassian) und *Myophoria laevigata* aber gehen bis in die Lettenkohle. *Gonodon planum* (= *Astarte Antoni*) ist auf den Muschelkalk beschränkt, findet sich aber in diesem vom unteren bis zum oberen Muschelkalk hindurch. — *Terebratula vulgaris* endlich, die aber an der Marmolata nicht mit voller Sicherheit zu bestimmen war, geht in Deutschland nicht in den Keuper hinein.

Von den 14 Formen des Latemarkalkes von Forno di Fiemme sind 4 nicht specifisch bestimmbar, 1 nur mit „cfr." zu bezeichnen, 3 neue Arten, und ausser diesen noch 4 nicht von anderen Localitäten bekannte Formen. Von anderen Lokalitäten sind nur 3 Arten bekannt, nämlich

Orthoceras campanile

und *Megaphyllites obolus* von der Marmolata und zahlreichen anderen Localitäten,

Balatonites cfr. *Waageni* bisher nur von der Marmolata.

Ausserdem fand ich mit den Cephalopoden zusammen noch *Diplopora porosa* Schafh., so dass die Altersgleichheit mit den versteinerungsführenden Schichten von der Nordseite der Marmolata als sicher angesehen werden kann. Einige Gastropoden die mit den beschriebenen Fossilien zusammen auftreten, sind in der nachstehenden Arbeit von Dr. Johannes Böhm beschrieben[1].

---

seiner interessanten und trefflichen Untersuchung der Fossilien von Arona that, daraus den Schluss ziehen, dass in dieser Ablagerung sowohl der Muschelkalk wie „norische" Schichten vertreten sind. Es geht daraus vielmehr hervor, dass alle diese Ablagerungen den Lommeli-Schichten angehören und dass diese ihrerseits wenigstens zum Theil dem deutschen oberen Muschelkalk entsprechen.

[1] Herr Dr. J. Böhm hatte die Freundlichkeit, mir mitzutheilen, dass von den Marmolata-Gastropoden, die er bis zum Abschlusse dieses Manuscriptes untersucht hat, nicht weniger als 12 mit Cassianer Arten übereinstimmen. Es sind das *Worthenia* cfr. *canalifera* Mnstr., *Worthenia coronata* Mnstr., *Schizogonium subcostatum* Mnstr, *Neritaria Mandelslohi* Klipst., *N. neritina* Mnstr., *Neritopsis armata* Mnstr., *Naticella striatocostata* Mnstr., *Naticella acutecostata* Klipst., *Delphinulopsis binodosa* Mnstr., *Eumenopsis Epaphus* Laube, *Omphaloptycha crassa* Mnstr., *Zygopleura hybrida* Mnstr. — Von diesen Arten kommt *Naticella striatocostata* auch im Muschelkalk von Naumburg vor. — Ausserdem fand Dr. J. Böhm auch die Esinoart *Neritaria Comensis* Hörnes.

Es braucht wohl nicht erst hervorgehoben zu werden, wie vortrefflich diese Angaben mit den Resultaten meiner Arbeit übereinstimmen.

Aus diesen ziffermässigen Darstellungen und aus den geologischen Beobachtungen lassen sich die folgenden Schlüsse ziehen:

1) Die versteinerungsführenden Theile des Esinokalkes sind gleichalterig mit den versteinerungsführenden Schichten auf der Nordseite der Marmolata und somit auch mit den Brachiopodenschichten der Val di Rosalia. Daraus geht aber natürlich noch keineswegs hervor, dass der Esinokalk und der Marmolatakalk ganz genau aequivalent sind. Es ist sehr leicht möglich, dass die unteren und oberen Grenzen der beiden mächtigen Bildungen nicht zusammenfallen.

2) Die versteinerungsführenden Schichten der Marmolata sind gleichalterig mit dem nordalpinen Wettersteinkalk. Auch hier ist indessen eine genaue Aequivalenz weder nothwendig noch wahrscheinlich.

3) Der Marmolatakalk ist dem Gesammtcomplexe der Wengener und Cassianer Schichten ungefähr gleichzustellen, ist jünger als die Buchensteiner, älter als die eigentlichen Raibler Schichten (Schlern- und Torer Schichten).

4) Die versteinerungsführenden Latemarkalke[1] von Forno di Fiemme sind mit dem Marmolatakalke gleichalterig, doch sind weder ihre untere noch ihre obere Grenze bekannt.

5) Die Cephalopodenfauna des Mte. Clapsavon in Friaul ist der Fauna von der Nordseite der Marmolata gleichzustellen.

6) Die Fauna der Partnach-Schichten des Wendelsteins hat mehrere und darunter sehr eigenthümliche Formen mit dem Brachiopodenfundort der Val di Rosalia gemein. Es kann daher höchstens eine geringe Altersverschiedenheit zwischen den beiden Faunen existiren.

7) Der Schlerndolomit muss (aus geologischen Gründen) dem Marmolatakalk ungefähr aequivalent sein.

8) Der Marmolatakalk hat mit dem alpinen Muschelkalke (Zone der *Ceratites binodosus* und *trinodosus*) so viele Formen gemeinsam, dass man seine Fauna als unmittelbar von der des alpinen Muschelkalkes abstammend und nicht durch einen grösseren Zeitraum getrennt ansehen kann.

9) Der Marmolatakalk hat mit dem deutschen Muschelkalke eine sehr grosse Anzahl von Formen gemeinsam. Da diese aber zu einem grossen Theile auch in die Lettenkohle hineingehen und nur zum kleinen Theile für den Muschelkalk characteristisch sind, so ist ein Schluss auf die Lage der Keupergrenze im Verhältnisse zu den alpinen Ablagerungen nicht möglich. Wahrscheinlich ist es aber, besonders wenn man die grosse Mächtigkeit des Marmolatakalkes berücksichtigt, dass dieser den Deutschen oberen Muschelkalk ganz oder zum Theil umfasst, und vielleicht auch noch einem Theile der Lettenkohle aequivalent ist. Die Buchensteiner Schichten entsprechen also dann entweder dem untersten Theile des oberen Muschelkalkes oder dem obersten Theile bezw. der ganzen Schichtserie der Anhydritgruppe, vielleicht aber auch nur dem untersten Theile dieser. Das Auftreten der *Spiriferina fragilis* sowohl in den Buchensteiner Schichten wie in dem Marmolatakalke ist in dieser Hinsicht sehr bezeichnend. Jeder Versuch einer Parallelisirung der germanischen und alpinen mittleren Trias auf

[1] Bisher nur in losen Blöcken bekannt. Die von Richthofen aufgefundenen Versteinerungen des Latemarkalkes scheinen verloren gegangen zu sein.

Grund des Auftretens einzelner Versteinerungen ist zu verwerfen, da jede neue Fossilaufsammlung zeigt, dass die Leitfossilien an verschiedenen Localitäten fast stets auch verschiedene Lebensdauer hatten.

10) Die Buchensteiner Schichten der Südalpen entsprechen wahrscheinlich dem obersten Theile des oberen alpinen Muschelkalkes der Nordalpen, da in dem hoch über ihnen gelegenen Brachiopodenfundorte der Val di Rosalia noch typische Formen der unmittelbar über dem *Trinodosus*-Muschelkalke folgenden Partnach-Schichten des Wendelsteins auftreten.[1]

Aus diesen Resultaten ergibt sich die folgende Tabelle für die mittleren Triasablagerungen der Alpen und Deutschlands.

Deutschland.	Bayerische Alpen.	Dolomiten.		Esino.
	Eigentliche Raibler Schichten.	Schlern- und Torer Schichten.		Raibler Sch.
Lettenkohle.	Haller Schichten.	Marmolata-Kalk.	Schlerndolomit.	— — — — ? — —
— — — — — ? — —	— — — — — — — — — ? —			
	Wettersteinkalk.		Cassianer Sch.	Esinokalk.
Oberer Muschelkalk.	— — — — — — — — — ? —			
— — — — — ? — —	Partnach-Schichten.		Wengener Sch. Wengen. Sch.	— — — ? — — —
Mittlerer Muschelkalk.				Perledo-Schiefer.
		Buchensteiner Schichten.		— — — — — ? —
	Oberer alp. Muschelkalk.			Varennakalk.
Unterer Muschelkalk.		Mendoladolomit.		
	Unterer alp. Muschelkalk.	Unterer. alp. Muschelkalk.		Unt. alp. Muschelk.

Bemerkenswerth ist das Auftreten mehrerer alterthümlicher Gattungen unter den Marmolataversteinerungen. Das neue Genus *Mysidioptera* ist den beiden Fundorten gemeinsam. Es hat eine gewisse Verwandtschaft mit der von Bittner beschriebenen kleinasiatischen Gattung *Mysidia*, trägt aber entschieden einen palaeozoischen Character. Mit ihm zusammen tritt auf der Nordseite die erste triadische *Aviculopecten*-Species auf, die freilich in den Cassianer Schichten und im Dolomite des Monte San Salvatore bei Lugano nah verwandte, aber bisher als *Avicula* beschriebene Arten hat. Auch das Auftreten einer zu *Myalina* gehörigen oder doch dieser sehr nahe stehenden Art verdient hervorgehoben zu werden. Verwandtschaftliche Beziehungen sind lediglich zu den gleichalterigen Faunen und den nächstälteren des alpinen Muschelkalkes und seiner Aequivalente vorhanden. Mit den Raibler Schichten sind nur wenige aus den Cassianer Schichten bis in diese hineinreichende Formen gemeinsam. Beziehungen zu den rhätischen Faunen fehlen ganz und gar. Nur eine einzige Art, *Arcomya Sansonii*, hat eine gewisse äussere Aehnlichkeit mit einem rhätischen Fossil und zwar der unsicheren *Anatina rhaetica* Guembel.

[1] Auch Rothpletz (1894, p. 37) spricht sich für die Zurechnung der Buchensteiner Schichten zum alpinen Muschelkalke aus. Er führt als Grund an, dass von den 21 bekannten Arten eine, *Spiriferina Mentzeli*, eine echte Muschelkalkform ist, und dass von den von Mojsisovics als besondere Arten unterschiedenen Ammoniten nicht weniger als 6 „Muschelkalkformen so ähnlich werden, dass man an ihrer specifischen Selbständigkeit zweifeln kann."

Die Fundorte der Marmolatafossilien.

Ich halte es für wichtig die Fossilfundorte der Marmolata kurz zu beschreiben, um nachfolgenden Forschern unnütze Kosten und Zeitverlust zu ersparen. Der Hauptfundort der Versteinerungen sind die unter dem Gletscher hervorkommenden Moränen-Trümmer und Blöcke. Man gelangt zu ihnen, indem man auf dem breiten Wege des Alpenklubs etwa eine halbe Stunde emporsteigt und sich dann nach links (östlich) wendet. Der Fundort ist aber bereits stark ausgebeutet. Auch in dem anstehenden Gestein treten die Fossilien auf, so z. B. nach einer freundlichen Mittheilung des Herrn Prof. Taramelli in der Nähe der vom italienischen Alpenklub als „Rifugio" eingerichteten Höhle. — Die Brachiopodenschichten der Val di Rosalia stehen auf der Westseite des obersten Thalkessels in geringer Höhe über dem Bache in nördlicher Richtung an. Man findet ihre Trümmer schon in der Schutthalde, die sich von den Felsen herunterzieht.

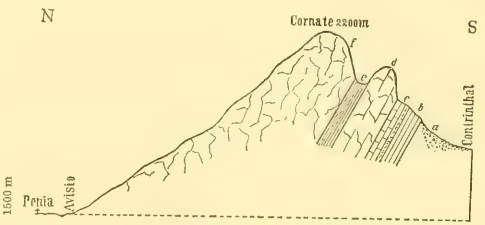
Die Tektonik des Marmolatagebietes.

(Vergl. die Karte auf p. 71.)

Sehen wir von allen Unregelmässigkeiten im Kleinen ab, so ist die Marmolata ein mit mittlerer Neigung nach Norden einfallender Schichtcomplex, der von mehreren meist gleichfalls Nord-geneigten und ungefähr WNW—OSO streichenden Längsverwerfungen, sowie darauf senkrechten Querverwerfungen dislocirt ist. Für die Beschreibung der Störungen empfiehlt es sich, um unnütze Wiederholungen zu vermeiden, dass wir zuerst der Reihe nach die wichtigsten Profile besprechen.

A. Normalprofil der Schichtenfolge.

Die Profillinie beginnt nördlich bei Penia im Avisiothal und zieht über den westlichen Ausläufer der Cornate in die Nähe der „Casera" im untersten Contrinthal (Val Fredda bei Richthofen). Massstab $^1/_{25000}$.



Profil A. Fig. 5. Maassstab $^1/_{25000}$. *a* Schutt, wahrscheinlich die Bellerophonschichten bedeckend. — *b* Werfener Schichten. — *c* Unterer Muschelkalk mit Conglomeratbank. — *d* Mendoladolomit. — *e* Buchensteiner Schichten. — *f* Marmolatakalk.

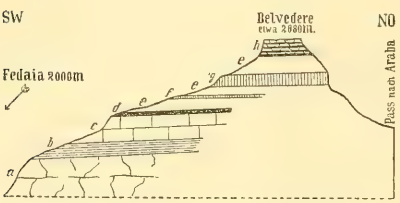
Steigt man von Penia im Avisiothale auf dem kleinen durch den Wald steil in die Höhe führenden Wege in das Contrinthal hinein, so trifft man, kurz bevor man die Höhe erreicht, einen grauen, nach Norden einfallenden Kalkstein, den Marmolatakalk, dessen Felswände noch auf eine kurze Strecke das Gehänge des Thales auf beiden Seiten bilden. Dann folgt auf der linken Seite[1] eine Art Runse, in deren unteren Theilen das anstehende Gestein von Trümmern und Vegetation bedeckt ist. Steigt man aber in ihr in die Höhe, so erreicht man schliesslich ein System von dunkelgrauen, wohlgeschichteten Kalkbänken, mit zahllosen kleinen Kieselsäureausscheidungen und rauher

[1] dem rechten Ufer.

Oberfläche. Sie enthalten an manchen Stellen ziemlich viel schlechte Echinodermenreste, besonders Crinoidenstiele. In sie eingelagert finden sich mitunter dünne Lagen von braungelben, mehr mergeligen Kalken. In grösserer Mächtigkeit treten auch röthliche Kieselknollenkalke in der typischen petrographischen Entwickelung der Buchensteiner Schichten auf. Auch diese führen schlecht erhaltene Echinodermenreste und zwar besonders unbestimmbare Seeigelstacheln und -Täfelchen. Das Fallen dieser Schichten, die ich, wie oben begründet wurde, nur für Buchensteiner Schichten halten kann, wechselt etwas. Das Streichen ist aber fast immer genau O—W. An den untersten Aufschlüssen mass ich nur 45 ° Nordfallen, weiter oben aber bis 73 °. Unter den Buchensteiner Schichten folgt die mächtige Masse des Mendoladolomites, gegen Süden eine fast senkrechte Wand bildend. Unter dieser endlich sind der untere Muschelkalk und die Werfener Schichten in normaler petrographischer Beschaffenheit aufgeschlossen. In diesen fand ich *Lingula tenuissima* in einem Schalenexemplar und mehreren Abdrücken. Die unter den Werfener Schichten zu erwartenden Bellerophon-Schichten sind von Vegetation und Schutt bedeckt. Ein ganz analoges Profil ist auch auf der Westseite des Contrinthales in dem Col Laz, bei Mojsisovics C. di Calaz, aufgeschlossen, nur dass dort die Werfener Schichten stark zusammengefaltet sind. Da in beiden Profilen sämmtliche Schichten mit Ausnahme der Bellerophon-Kalke vortrefflich entwickelt sind, und da bedeutendere Störungen in ihnen ganz fehlen, so sind sie als Normalprofile für die ganze Gegend zu bezeichnen. Der Einschnitt des Contrinthales, soweit er zwischen ihnen verläuft, ist tektonisch nicht begründet und als reines Erosionsthal anzusehen.

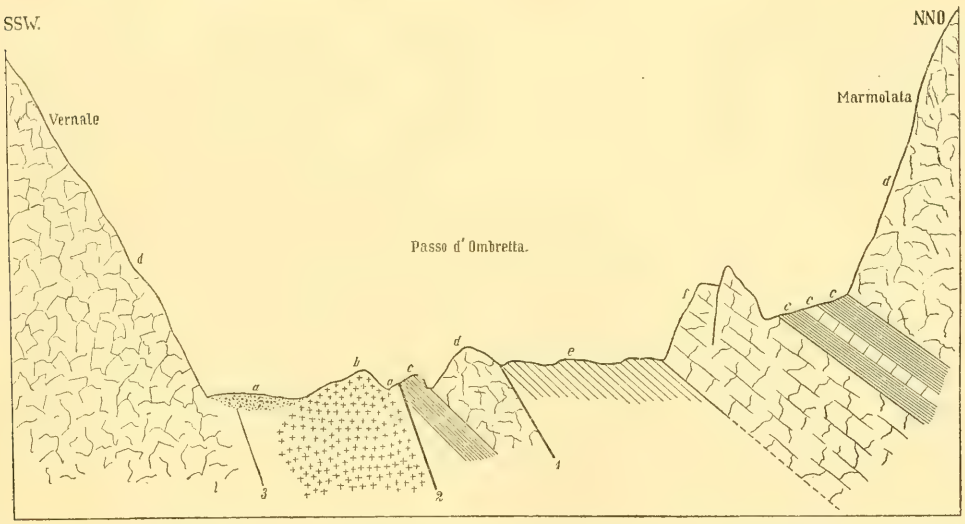
B. Profil durch das Belvedere auf der Nordseite des Fedaiapasses.

Um dieses Profil zu sehen, besuche man das kleine Thälchen, das von dem westlichen Gasthause auf dem Fedaiapasse in nördlicher Richtung zwischen Sasso di Mezzodì und Belvedere in die Höhe führt. Folgt man dem Weg und untersucht die benachbarten Aufschlüsse, die zu der Bank *a* des Profiles gehören, so findet man, dass das Gestein fast überall ein echter, weisser Dolomit ist. Doch kommen auch, und zwar besonders in den Felsen zur Rechten vereinzelt Stellen vor, in denen das Gestein dunkler ist, von verdünnter Salzsäure angegriffen wird und sich als dolomitischer Kalk zu erkennen giebt. Immerhin überwiegt der Dolomit bei Weitem; und schon dieser Umstand spricht gegen Mojsisovics, der die nach Osten scheinbar auskeilende Bank für Marmolatakalk hielt. Steigt man noch weiter rechts (auf der linken Thalseite) in die Höhe, so beobachtet man in dem Dolomit und Kalk mehrere Gänge von zersetzten Eruptivgesteinen und Harnische mit N—S Streichen und westlichem Einfallen. Von der Höhe erkennt man ganz deutlich auf der gegenüberliegenden Thalseite das vorher abgebildete Profil. Will man dieses selbst besuchen, so empfiehlt sich der Gebrauch von Steigeisen, da die Grashalden dort äusserst steil sind. Die Bank *a* lässt auch dort einen vielfachen Wechsel im Magnesiagehalt erkennen. Die Bank *b* gehört den Buchensteiner Schichten an, die hier in ihrem unteren Theile aus Kieselknollenkalken, in dem oberen aus Bänderkalken bestehen. Von Versteine-



Profil B. Fig. 6. Maassstab $^1/_{25000}$. *a* Mendoladolomit. — *b* Buchensteiner Schichten. — *c* Kalkbank. — *d* geschichtete Bänke (noch zu den Buchensteiner Schichten gehörig?) — *e* mit Vegetation bedeckte weiche vulkanische Schichten. — *f*, *g*. *h* feste Lavabänke.

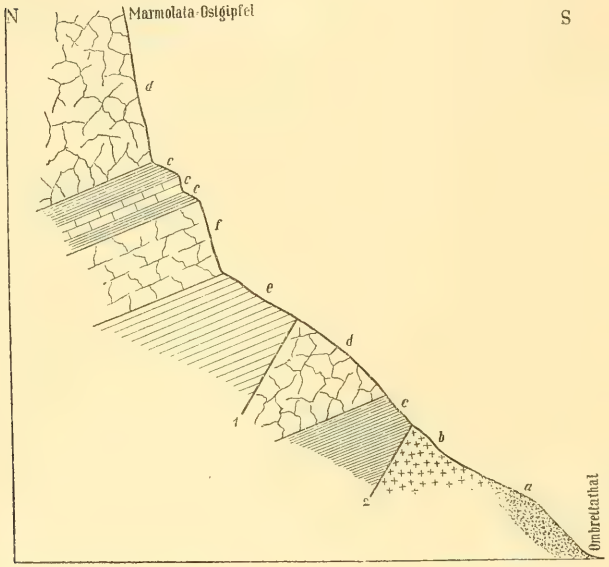
rungen fand ich nur schlecht erhaltene Halobien. Die Bank *c* ist eine in einzelne Blöcke aufgelöste Kalk-Schicht, über der noch eine dünne Lage geschichteter Bildungen folgt (*d* des Profiles). Diese bestehen gleichfalls aus kieseligen Kalken mit Hornstein-Ausscheidungen. Da ich indessen gar keine Versteinerungen in ihnen fand, und da auch der petrographische Character nicht deutlich ausgesprochen ist, so wage ich es nicht zu entscheiden, ob sie noch zu den Buchensteiner Schichten zu rechnen sind oder nicht. Im letzteren Falle würden sie zusammen mit der Bank *c* bereits zu den Lommeli-Schichten gehören. Anderenfalls müssten wir annehmen, dass an dieser Stelle der mittlere Theil der Buchensteiner Schichten in der Kalkfacies entwickelt ist, ähnlich wie auch am Ombrettapasse sich zwischen den oberen und den unteren Theil der Buchensteiner Schichten eine graue Kalkbank, wenn auch von geringerer Mächtigkeit einschiebt. Die letztere Deutung ist wahrscheinlicher. Ueber der Bank *d* folgen dann die mit *e* bezeichneten Grashänge, die von den festen Lavabänken *f*, *g* und *h* unterbrochen werden und durch die Verwitterung weicherer vulkanischer Massen entstanden sind. Auch dieses Profil kann als Normalprofil bezeichnet werden, da es gleichfalls nur einen wenig gestörten Schichtcomplex umfasst und die regelmässige Auflagerung der vulkanischen Gesteine auf die Buchensteiner Schichten zeigt. Sämmtliche Schichten sind concordant gelagert und etwas nach der Südseite hingeneigt.



Profil C. Fig. 7. Maassstab $^1/_{5360}$. *a* Schutt. — *b* Melaphyrgang. — *c* Buchensteiner Schichten. — *d* Marmolatakalk. — *e* Werfener Schichten und unterer Muschelkalk. — *f* Mendoladolomit. — 1. Ueberschiebungsfläche. — 2. und 3. Grenzen des Melaphyrganges.

C. Profil von der Südwand der Marmolata durch den Grat des Ombrettapasses zum Vernale. Dieses Profil wurde bereits auf p. 17 dieser Arbeit kurz erwähnt; es ist unter den Querprofilen der Marmolata noch immer eines der einfacheren. Mojsisovics, der es gleichfalls besuchte, beobachtete

die von dem Melaphyrgang ausgefüllte Spalte, erkannte aber die Ueberschiebung (1 des Profiles) nicht, hielt die Buchensteiner Schichten unter dieser für Wengener Schichten und sah daher in dem Complex *e* der Werfener Schichten und des unteren Muschelkalkes eine Einlagerung in Marmolatakalk. Den oberen Complex der Buchensteiner Schichten *c*, unmittelbar unter der Südwand der Marmolata, bemerkte er nicht, was zu entschuldigen ist, da dieser auf der Ostseite vollständig von Schutt verdeckt wird. Den Complex *f* des Mendoladolomites hielt er gleichfalls für Marmolatakalk. Wenn wir nun auf die Einzelheiten dieses Profiles eingehen, so ist Folgendes zu bemerken. Das Gestein des Eruptivganges ist von Dölter[1] untersucht worden. Es gehört zu den echten Melaphyren. Mojsisovics war im Zweifel, ob es einen wirklichen Gang oder nicht vielmehr ein Lager bilde. Nach meinen Aufnahmen ist es indessen ganz sicher, dass es ein Gang und zwar nicht einmal ein Lagergang ist. Es umschliesst auch Bruchstücke der scheinbar überlagernden Buchensteiner Kieselkalke und keilt sich gegen Westen sehr rasch aus, während es nach Osten, wie Mojsisovics richtig angab, bis fast zum Thalboden der Malga di Sotto Ciapelo reicht. Die Spalte, in der es auftritt, ist nach Norden geneigt. Fehlte daher der Melaphyr, so würden die Buchensteiner Schichten *c* oberhalb 2 direct auf dem Marmolatakalk des Vernale liegen und den Character der Spalte als Ueberschiebungsspalte ohne Zweifel lassen. Es ist desshalb sehr wichtig, dass weiter im Westen, wo der Melaphyr fehlt, im Streichen thatsächlich eine zweite ebenfalls nach Norden gerichtete Ueberschiebung auftritt, die aus dem Profil Fig. 9 ersichtlich ist.



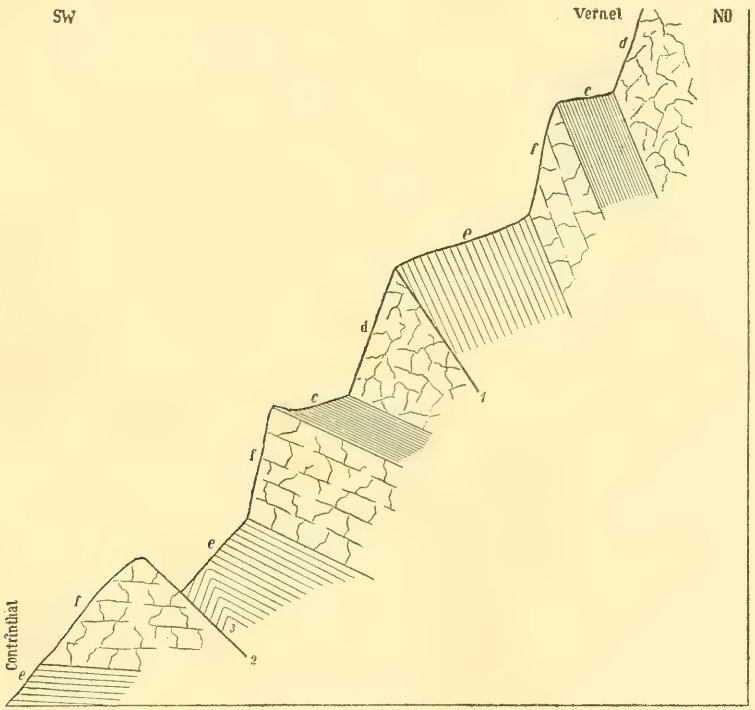
Profil D. Fig. 8. Maassstab ungefähr 1 : 6000. — *a* Schutt und Vegetation. — *b* Melaphyr. — *c* Buchensteiner Schichten. — *d* Marmolatakalk. — *e* Werfener Schichten und unterer Muschelkalk. — *f* Mendoladolomit. — 1. Ueberschiebung. 2. Obere Grenzfläche des Melaphyr.

Die Ueberschiebungsfläche 1 des Profiles ist östlich von dem Ombrettagrat gut aufgeschlossen. Sie ist glänzend polirt, streicht westlich des Passes N 65 W und fällt mit 60—70° in nördlicher Richtung ein. Die darauf liegenden Werfener Schichten sind, wie man auf der Westseite des obersten Thalkessels der Val di Rosalia leicht constatiren kann, stark gequetscht und gebogen. In grösserer Höhe mass ich an ihnen

[1] Tschermak's Mineralogische Mittheilungen, 1875, p. 300.

N 77 W Streichen bei 35 ° Nordfallen. An den noch höher gelegenen Buchensteiner Schichten beobachtete ich N 50 W Streichen bei 40 ° Nordfallen. Die nördliche Grenzlinie des Melaphyrganges endlich streicht westlich des Passes N 45 W. — In den Campiler Schichten des Ombrettapasses fand ich zahlreiche Exemplare der *Pseudomonotis ovata* Schaur. sp. In die Mitte der Buchensteiner Schichten ist eine stärkere ungeschichtete Kalkbank eingeschaltet. Steigt man östlich zu dem Ombrettathale ab, so sind die Buchensteiner Schichten unter einem colossalen Schuttkegel der Marmolatawände verschwunden, erscheinen aber kurz darauf in viel grösserer Tiefe von neuem und zwingen daher zu der Annahme einer Querspalte gerade östlich von dem Hauptgipfel der Marmolata. Weiter nach Osten erhält man das folgende

Profil D, das sich von Profil C nur sehr wenig unterscheidet. Die Lage und das Einfallen der Dislocationen war hier nicht genau zu bestimmen, da dies Profil nur im Streichen der Schichten auf-



Profil E. Fig. 9. Maassstab ungefähr 1 : 10000. *e* Werfener Schichten und unterer Muschelkalk. *f* Mendoladolomit. *c* Buchensteiner Schichten. *d* Marmolatakalk. 1 und 2 Ueberschiebungsflächen. 3 Knieförmige Biegung der Werfener Schichten.

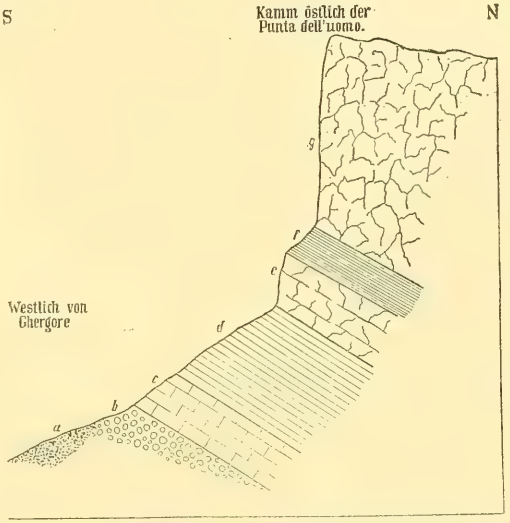
geschlossen ist. Die oberen Theile konnte ich nicht mehr selbst besuchen; doch kann kein Zweifel über ihre Deutung bestehen.

Profil E. An der Stelle, durch die das Profil gelegt ist, gelang es mir nicht, die über der Ueberschiebung 1 gelegenen Schichten zu erreichen. Doch besuchte ich sie etwas weiter östlich gegen die Forcella della Marmolata hin. Die oberen Schichten stehen hier entschieden viel steiler als am Ombrettapasse; und thatsächlich erkennt man auch vom Avisiothale aus, dass die colossalen Bänke des Vernel steiler geneigt sind als die der Marmolata. In dem beigegebenen Profile dürfte diese Neigung indessen etwas übertrieben sein. Die untere Schichtfolge erreicht man leicht sowohl von dem Contrinthale aus, wie von dessen östlichem Seitenthale, der Val di Rosalia. Die kniefömige Biegung der Werfener Schichten ist wirklich vorhanden und auch auf allen Photographien der Gegend zu erkennen. Der untere Muschelkalk ist im Verhältnisse zu den Werfener Schichten wenig mächtig und wahrscheinlich auch zum Theil in der Facies des Mendoladolomites entwickelt. Er enthält eine Kalkconglomeratbank und ist oberhalb dieser aus gelben und grauen Kalksteinen und Dolomiten mit wenig Mergelzwischenlagen zusammengesetzt. Die Ueberschiebung 2 wurde schon von Mojsisovics beobachtet, aber für einen einfachen Bruch gehalten. Ich kletterte in der von dem Contrinthale zu ihr hinführenden Runse in die Höhe und stieg über die glänzend polirte, glatte Ueberschiebungsfläche hinweg zu dem Gipfel des vorwiegend aus Dolomit bestehenden untersten Felskopfes empor. Ich mass die geologischen Richtungen der Ueberschiebung an mehreren Stellen und fand stets ziemlich genau N 80 O Streichen und 50° N Fallen, was von den am Ombrettapasse gefundenen Werthen der oberen Ueberschiebung nur wenig abweicht. Die untersten Werfener Schichten fand ich an einer Stelle N 40 O streichend bei steilem südlichem Fallen. Doch wechseln diese Richtungen gegen NW stark.

Profil F. Das Profil wurde beim Abstieg vom Cirellepass nach Ghergore aufgenommen. Es weicht von dem Mojsisovics'schen (auf p. 361 der „Dolomitriffe") nur unwesentlich ab. Die von Mojsisovics eingezeichnete, unter den Bellerophonschichten folgende Verwerfung war an der von mir besuchten Stelle von Glacialschutt bedeckt, doch überzeugte ich mich beim Anstieg zu der Forca Rossa weiter östlich davon, dass thatsächlich der ganze Complex des Grödener Sandsteins, der Bellerophonkalke und der Werfener Schichten ausserordentlich gebogen und zerbrochen ist, und dass seine ungewöhnliche Mächtigkeit nur durch Wiederholungen an Längsverwerfungen zu erklären ist. Welche Form aber diese Dislocationen haben, scheint mir noch nicht genügend erhärtet zu sein. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass sie gleichfalls nach Norden geneigte Ueberschiebungsflächen sind. Die Einzeichnung auf der Mojsisovics'schen Karte ist einigermaassen schematisch. Ich verzichtete darauf die zahlreichen Eruptivgänge, die in dem ganzen Cirellezuge überaus häufig sind, in dem Profil einzutragen, da ihr Verlauf noch sehr wenig bekannt ist. Ich mass für viele auf der Nordseite der Cirelle auftretende, unter einander parallele Gänge N 80 O Streichen bei südlichem Einfallen unter mittleren Neigungswinkeln. Doch kommen auch andere Richtungen vor. Verhältnisse aber, wie sie Mojsisovics für seine Lagergänge des „Fuchiadazuges" voraussetzt und in seinen Profilen auf p. 359 und 361 zum Ausdruck bringt, habe ich nie beobachten können. Es scheint mir durch nichts erwiesen zu sein, dass eine kurvenförmige Umbiegung der Gangspalten vorkäme. Auch würde mir selbst in diesem Falle die Bezeichnung „Stiel" für den unteren steileren Theil dieser Gänge nicht geeignet erscheinen, da es sich ja hier immer um plattenförmige Gebilde handelt, die nur in unseren Profilen linienähnliche Durchschnitte liefern. — Den Neigungswinkel des Schichtcomplexes bestimmte ich an den Buchensteiner Schichten, in deren Nähe man beim Abstieg vom Cirellepass vorbeikommt, zu N 65 O

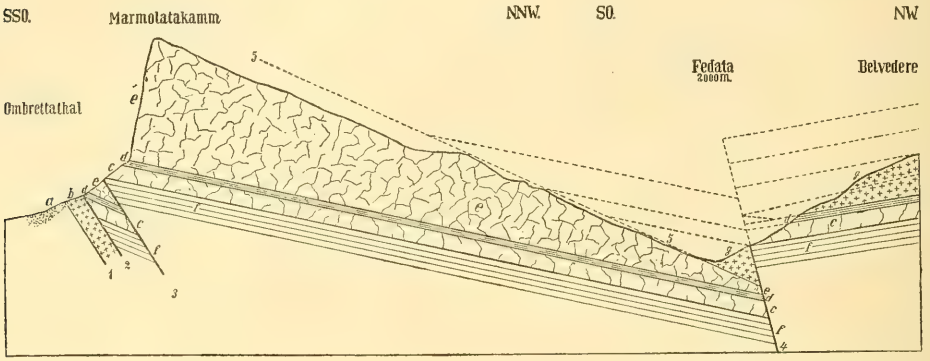
bei 20—30 ° nördlichem Fallen. Sie sind dort ganz in der Weise wie an der Marmolata selbst theils als rothe Knollenkalke, theils als rothe Kieselknollenkalke mit Zwischenlagen von nur wenig mächtigen Mergeln und grauen Kieselkalken entwickelt. Die Hornsteine sind meist grün oder braun gefärbt, seltener roth. — Ganz in derselben Entwicklung treten sie auch auf der Nordseite der Cirelle, wenn auch in anderer Schichtstellung auf. Es geht daraus hervor, wie schon in dem stratigraphischen Theile gesagt wurde, dass sie überall in dem Marmolatagebiete die Grundlage bilden und sich nicht, wie man nach dem Mojsisovics'schen Profile auf Seite 361 annehmen muss, unter der Cirellemasse auskeilen.

Profil G. Generalprofil der Marmolata. Die Linie dieses Profiles verläuft von der höchsten Erhebung des Belvedere's in südöstlicher Richtung durch die auf der Mojsisovics'schen Karte eingetragene Lavazunge hindurch bis auf das Marmolatagehänge. Dort biegt sie nach SSO um und zieht über den Marmolatakamm hinweg in das Ombrettathal, wo sie noch westlich von den Ombrettahütten endigt. Der südliche Abfall der Marmolata und der obere Theil des Belvederegehänges ist bereits in den Figuren 8 und 6 dargestellt worden und bedarf daher keiner weiteren Erklärung. Dagegen muss ich, bevor ich auf den mittleren Theil, insbesondere die Verwerfung 4 des Profiles eingehe, ausführlich die Mojsisovics'sche Schilderung des Fedaiapasses auf p. 360 besprechen. Dort heisst es: „Mag man das Thal des Avisio aufwärts wandern oder vom Fedaiapasse aus zum Avisio herabsteigen, in beiden Fällen gewinnt man leicht die Ueberzeugung, dass die untere Masse des Marmolatakalkes sich als Unterlage der Augitporphyrlaven der Fedaia-Wiesen auf das rechte Gehänge ungestört herüberzieht. Von den Fedaia-Wiesen aus steigt man eine hohe, das Thal gegen Osten abdämmende Kalkwand herab zum Avisio. Die unteren Theile der beiden Thalgehänge bestehen aus demselben Kalk, wie schon v. Klipstein (1875, p. 56) richtig erkannte. Aber während sich zur Linken die Kalkmassen bis zu dem hohen, von Gletschern bedeckten Felskamme der Marmolata aufwärts fortsetzen, erscheinen auf der rechten Avisio-Seite über der unteren Kalkwand die schwarzen Augitporphyrlaven, welche den an phantastischen Denudations-Gestalten reichen Gebirgskamm des Sasso di Mezzodì und des Sasso di Capello bilden. Diese untere, die Augitporphyrlaven unterteufende Kalkmasse correspondirt nun offenbar mit dem im Norden des Monte Padon hervortretenden Wengener Dolomit. Einem aufmerksamen Beobachter wird die Wahrnehmung kaum entgehen, dass die Kalkmassen auf der rechten



Profil F. Fig. 10. Maassstab etwa 1 : 12000. Höhen etwas übertrieben. *a* Glacialschutt. — *b* Rauchwacken. — *c* Kalke der Bellerophonschichten. — *d* Werfener Schichten und unterer Muschelkalk. — *e* Mendoladolomit. — *f* Buchensteiner Schichten. — *g* Marmolatakalk.

Avisio-Seite über das Niveau der Augitporphyrlaven der Fedaia-Wiesen aufsteigen, und dass die obersten Parthien dieser Kalkmassen gegen Osten eine keilförmige Zunge in das Lavengebiet entsenden, durch welche die Augitporphyrlaven der Fedaia-Wiesen von den höheren Laven des Sasso di Mezzodì geschieden werden. Die Augitporphyrlaven der Fedaia-Wiesen bildeten, ehe sie durch die Denudation blossgelegt



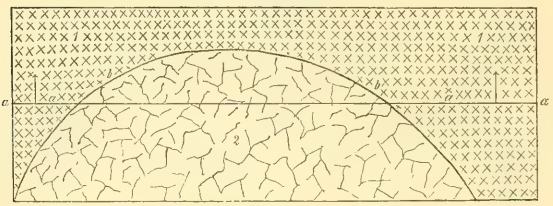
Profil G. Fig. 11. Maassstab 1 : 37500. — *a* Schutt. — *b* Melaphyrgang. — *c* Mendoladolomit. — *d* Buchensteiner Schichten. — *e* Marmolatakalk. — *f* Werfener Schichten und unterer Muschelkalk. — *g* Melaphyr- und Augitporphyritlaven mit eingeschalteten Wengener Schichten. — 1 und 2 Grenzspalten des Melaphyrganges. — 3 Ombretta-Ueberschiebung. — 4 Fedaiaverwerfung. — 5 Ursprüngliche Oberfläche des Marmolatakalkes.

wurden, eine in das Marmolata-Riff eingreifende Zunge.“ Dieser Auffassung Mojsisovics' entspricht auch sein Profil auf p. 359. Und ebenso folgerichtig bezeichnete er den Kalk, der das untere nördliche Gehänge des Avisiothales bei Penia bildet, als Marmolatakalk (Profil auf p. 361). Dass seine Auffassung nicht richtig sein kann, geht aus dem bereits vorher ausführlich beschriebenen Auftreten der Buchensteiner Schichten in dem Belvederezuge zwischen den hangenden Laven und den liegenden „Kalk“-Massen hervor. Suchen wir nun nach einer anderen Erklärung und stellen wir zunächst den Thatbestand fest, so finden wir auf der Südseite stets nach Norden mehr oder weniger steil geneigte Bänke eines dolomitischen Kalkes, der, wie durch die Lagerungsverhältnisse auf der Südseite der Marmolata bewiesen wird, dem Lommeli-Niveau angehört und somit als eigentlicher Marmolata-Kalk zu bezeichnen ist. Steigen wir aber durch das Dorf Penia nach Norden in die Höhe, so begegnen wir zunächst nicht, wie Mojsisovics Karte und Profile angeben, einem Kalk, sondern anstehenden Laven; erst über diesen folgt das von Mojsisovics dargestellte Profil. Noch weiter im Osten, bevor man zu dem steilen Anstieg gelangt, der zu der kleinen Kapelle des Fedaiaweges führt, theilt sich der Weg, und man kann ungefähr nordöstlich zum Fusse des Sasso di Capello gelangen. Man trifft auf diesem Wege Dolomit, nicht Kalk, und sieht dann links horizontal geschichtete Bildungen, die von einer dünnen Kalkbank und von Laven mit nur vereinzelten Kalkblöcken überlagert werden und aller Wahrscheinlichkeit nach den Buchensteiner Schichten des Belvedere

entsprechen. Sie befinden sich hier in einer geringeren Höhenlage, da, wie noch später nachgewiesen werden wird, zwischen dem Sasso di Capello und dem Belvedere eine NO streichende Querbruchlinie hindurchgeht, an deren westlicher Seite das Gebirge stark abgesunken ist. Auch auf dem Wege, der von der erwähnten Kapelle zum Fedaiapasse führt, findet man in die nach Mojsisovics und Klipstein zusammenhängenden Kalkmassen auf der rechten und linken Seite eine nicht unbeträchtliche Scholle von Buchensteiner Schichten eingeklemmt. Sie streichen N 48 O und fallen 40—50° nach Süden ein. Sie können daher auch nicht etwa als die unter dem Marmolatakalke normal auftauchende Fortsetzung der Buchensteiner Schichten des Ombrettapasses gedeutet werden, sondern sind der zweifellose Beweis der Existenz einer Bruchspalte, die die nördlichen und südlichen Kalk- und Dolomit-Massen des obersten Avisiothales von einander trennen. Und damit ist der Schlüssel zur Lösung der Frage gegeben. Es existirt im oberen Avisiothale nicht nur die eine von Mojsisovics angenommene Verwerfung zwischen dem Nordgehänge des Marmolata-Vernèlzuges und dem Südgehänge der Cima di Rossi—Sasso di Capello-Kette, sondern es streicht noch eine zweite Verwerfung in diesem Gehänge selbst entlang. Diese ist es, welche bei Penia einen Theil der Wengener Laven in das Thalniveau unter den Mendoladolomit bringt. Zwischen sie und die andere bereits von Mojsisovics angenommene, wenn auch nicht so weit nach Osten verfolgte Bruchlinie sind die Buchensteiner Schichten des Fedaiaweges eingekeilt. An ihr sind auch auf der Passhöhe die Laven der Fedaiawiesen in die Tiefe gesunken und unterlagern nun anscheinend den nördlichen Mendoladolomit. Da die Sprunghöhe der Verwerfung nach Westen zunimmt, und diese selbst ungefähr O—W streicht, während die heteropische Grenze zwischen den Laven und dem Marmolatakalke SO—NW verläuft, so musste an dem unteren Gehänge des Sasso di Mezzodì eine nach Osten scheinbar auskeilende Zunge von Mendoladolomit entstehen; und eben diese ist es, welche von Mojsisovics für Marmolatakalk gehalten und als Beweis des Auskeilens des „Marmolatariffes“ angesehen wurde. — Man wird mir vielleicht einwenden wollen, dass diese Erklärung den Bau des Marmolatagebirges „zu complicirt“ annimmt. Ich habe aber ausser den bereits angeführten noch einen weiteren hinzuzufügen, der auch die letzten Bedenken entkräften wird. Wäre nämlich die Mojsisovics'sche Hypothese richtig, so müssten wir erwarten, unterhalb der Kalkzunge eine schwach nach Süden geneigte Grenzfläche zwischen Lava und Kalk zu finden, da ja auch die höheren Theile des Gebirges allenthalben diese Schichtstellung erkennen lassen. Um das zu constatiren, beging ich die ganze Grenzlinie zwischen der Lava und dem Kalk und fand schliesslich in einer kleinen runsenartigen, steilen Grashalde Aufschlüsse, deutlich genug, um ein steil nördliches Einfallen der Grenzfläche zu beobachten. Es kann daher kein Zweifel an der Richtigkeit meiner Auffassung bestehen, und es ergiebt sich nun noch ein zweites interessantes Ergebniss. Auch die Fedaiaverwerfung ist ebenso wie die Ombrettaverwerfungen nach Norden geneigt. Auch an ihr ist der nördliche Gebirgstheil in die Höhe geschoben und sie trägt daher gleichfalls den Character einer Ueberschiebungsfläche. Ich habe nun noch einem letzten Einwande zu begegnen, dem nämlich, dass westlich des Fedaiapasses die Mächtigkeit der nördlichen Kalk- und Dolomitmassen zu gross sei, als dass man sie ganz dem Mendoladolomite zuschreiben könne. Das wäre auch thatsächlich falsch. Die Fedaia-Ueberschiebung streicht nach Westen und tritt, wie schon oben hervorgehoben wurde, infolge des SO—NW Streichens der heteropischen Grenze der Lommeli-Ablagerungen in die Region der mächtigeren Entwickelung des Marmolatakalkes ein. Infolgedessen muss weiter im Westen der Marmolatakalk selbst an der Ueberschiebung unter den nördlichen Mendoladolomit geschoben sein. Beide zusammen bilden das mächtige Kalk-Dolomit-Gehänge auf der Nordseite des

obersten Avisio eine ganze Strecke lang. Die Buchensteiner Schichten des Fedaiaweges aber gehören dieser nördlich gelegenen Scholle von Marmolatakalk an. Südwärts sind sie durch eine zweite Verwerfung von der Hauptmasse der Marmolata geschieden. Wahrscheinlich ist diese zweite Verwerfung nur als eine Abzweigung der Fedaia-Ueberschiebung zu betrachten. Doch konnte ich das nicht mehr mit Sicherheit constatiren. Sie ist es aber, welche unter den Alluvionen des oberen Avisiothales den Vernèl-Marmolatazug von dem Belvedere—Cima di Rossi-Zuge trennt und bereits von Mojsisovics erkannt wurde. — Es ist nicht nur nicht ausgeschlossen, sondern sogar wahrscheinlich, dass die beschriebenen beiden Dislocationen in Wirklichkeit einem ganzen Bündel von ungefähr parallelen Sprüngen der Erdkruste entsprechen. Um diese aber sämmtlich aufzufinden und zu verfolgen, reichte meine Zeit bei den schwierigen Terrainverhältnissen nicht aus. Zum Verständnisse des geologischen Baues der Gegend aber genügt die Kenntniss der beiden nachgewiesenen Verwerfungen. Ich habe nun noch das Gehänge zwischen den Buchensteiner Schichten des Fedaiaweges und dem Dorfe Penia zu besprechen. Von Osten ziehen dort der Mendoladolomit und der ihn scheinbar unterlagernde Marmolatakalk, petrographisch nur schwer unterscheidbar, nach Westen fort. An der Querverwerfung zwischen Sasso di Capello und Belvedere sinkt das ganze westliche Gebirge in die Tiefe. Es verschwindet daher dort auch der tiefere Theil der östlich am Gehänge sichtbaren Schichten. Da aber hier die heteropische Grenze zwischen den Laven und dem Marmolatakalke in südwestlicher Richtung gegen das Bufauregebirge hin umschwenkte, so wurden hier auch wieder die Laven selbst von der Ueberschiebung ergriffen und ganz in derselben Weise wie auf dem Fedaiapasse unter das Niveau des Mendoladolomites geschoben. Daraus erklärt es sich nun auch, dass bei Penia das unterste Thalgehänge wieder von Laven gebildet wird. Das Verhalten der Schichten zu beiden Seiten der Bruchlinie ist aus der nebenstehenden schematischen Kartenskizze und aus dem Profile ersichtlich. Der nördlich der Ueberschiebungsfläche liegende Theil des Marmolatakalkes wurde erodirt; die südlich der Ueberschiebung gelegenen Gebirgstheile aber wurden sämmtlich unter den Mendoladolomit der nördlichen Scholle geschoben.

Fig. 12. Schematische Karte.



Marmolatakalk, Laven.

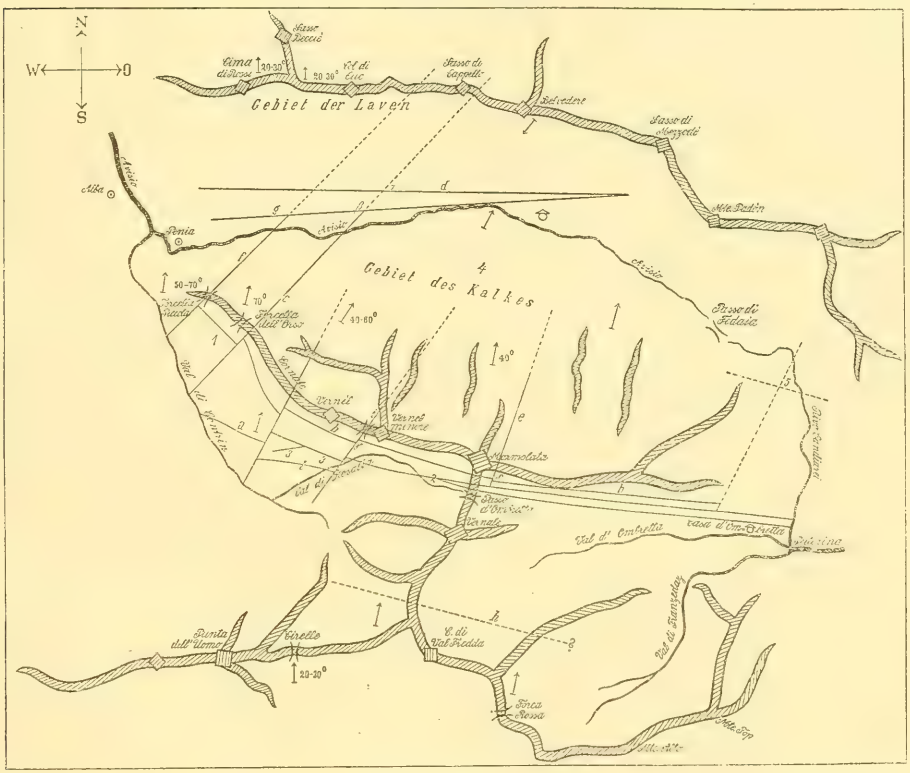
a Ueberschiebungslinie. *b* heteropische Grenze.

Nachdem wir in den vorhergehenden Profilen die wichtigsten Punkte des Marmolatagebietes kennen gelernt haben, sind jetzt nur noch einige Erläuterungen zu der beistehenden Karte der Störungslinien des Marmolatagebietes hinzuzufügen. Die einzelnen Schichten konnten bei dem kleinen Maassstab der Karte nicht durch besondere Schraffirungen hervorgehoben werden.

Im Folgenden besprechen wir die in den Profilen nicht berücksichtigten Theile des Marmolatagebietes in topographischer Reihenfolge. Beginnen wir mit dem Contrinthal. Der unterste Theil, der schon in Figur 5 dargestellt worden ist, bildet eine einheitliche, stark nach Norden geneigte Scholle, die sich auch über den Bach hinaus nach Westen in den Col Laz hinein fortsetzt und von diesem lediglich durch Erosion getrennt worden ist. Die Aufschlüsse unmittelbar hinter dem steilen Abfall gegen das Avisiothal lassen

erkennen, dass der harte Marmolatakalk dort ursprünglich eine Barre bildete, an der sich das Wasser des Thales zu einem See staute. Erst das allmähliche Einschneiden des Auslaufes vernichtete diesen; doch sieht man auch jetzt noch zu beiden Seiten die Reste der Seealluvionen. Gegen Südosten hin wird diese Scholle, deren Aufschlüsse alle Niveaus von den Werfener Schichten an bis zu dem Marmolatakalke um-

Fig. 13. Übersichtskarte des Marmolatagebietes und seiner Dislocationen.
Maassstab 1:75000.



a = Ueberschiebung 2 der Figur 9. — *b* = Ueberschiebung 1 der Fig. 7 und 9. — *c* = Querbruch zwischen Sasso di Capello und Belvedere. — *d* = Fedaiaüberschiebung. — *e* = Querbruch östlich vom Marmolata-Hauptgipfel. — *f* = Querbruch der Forcella piccola im Contrinthal. — *g* = Avisiobruch. — *h* = Ueberschiebung im Cirellezuge? — *i* = Forcella della Marmolata. — *l* = Ueberschiebungsfläche. — 1. Bruchfeld mit Eruptivgängen. — 2. Fundort der Brachiopoden. — 3. Stark gestörte Longitudinalscholle der Val di Rosalia. — 4. Fundorte der Gastropoden, Ammoniten und Lamellibranchiaten. — 5. Buchensteiner Schichten des Candiareithales. — ⟶ Fallrichtung.

fassen, von einem ungefähr N 50 O streichenden Querbruche abgeschnitten. Eine schuttbedeckte Runse und ein tiefer Einschnitt in der Felsmauer des Grates deuten diesen auch orographisch an. Ich habe den namenlosen, aber geologisch nicht unwichtigen Einschnitt wegen seiner geringen Höhe als „Forcella piccola" bezeichnet. Man kann ihn leicht überschreiten und gelangt dann auf der anderen Seite an den steil nach Norden fallenden und ungefähr O—W streichenden Platten des Cornategehänges vorbei zum Avisio hinunter. Die Werfener Schichten der westlichen Scholle sind in der Nähe der Bruchlinie transversal geschiefert und von parallelen Harnischen durchsetzt. Diese sowohl wie die transversale Plattung fallen mit 50—65 ° in südlichen Richtungen ein und streichen zwischen N 85 W und N 65 O. Auf der anderen Seite des Contrinthales setzt unser Querbruch in das Bufauregebirge fort und auch dort sind die ihm benachbarten Werfener Schichten in complicirte Falten geworfen. In den Belvederezug hinein habe ich ihn nicht mehr selbst verfolgt; doch macht es die Senkung der Schichten gegen die Cima di Rossi hin sehr wahrscheinlich, dass er auch dort noch vorhanden ist. In südöstlicher Richtung folgt nun eine zweite Transversal-Scholle von ganz abweichender Structur. Hier streicht nämlich die grosse Ombretta-Ueberschiebung in NW—SO Richtung dicht unter dem Cornatekamm entlang. Ueber ihr folgen Bellerophonschichten, Seisser und Campiler Schichten, der untere und obere Muschelkalk. Dieser bildet von der Forcella piccola bis zu der Forcella dell' orso [1] hin die Felsen des Grates und setzt auf dieser Strecke auch das nördliche Gehänge zusammen. An der Forcella dell' orso erkannte bereits Mojsisovics aus der Ferne geschichtete Bildungen. Er hielt sie für eine Einlagerung in dem Marmolatakalk, besuchte sie aber nicht. Ich fand in diesen Schichten an der Forcella selbst Leitversteinerungen der Campiler Schichten, verfolgte sie auch noch nach SO und NW eine ganze Strecke weit. Sie streichen dort N 85 W und fallen mit 70 ° nach Norden ein. Die Erosion hat an dieser Stelle den oberen und unteren Muschelkalk durchgenagt und die unterlagernden Werfener Schichten zum Vorschein gebracht. Weiter nach SO treten sie wieder in die Bergmasse ein und streichen regelmässig über der Ueberschiebungsfläche fort. Der Bellerophonkalk ist an dieser Stelle nicht mehr vorhanden. Ich fand ihn nur wenig von der Forcella piccola entfernt. Er streicht dort N 80 W, fällt mit 60 ° nach Norden ein und besteht aus schwarzen Stinkkalken, die zahlreiche Foraminiferen und andere schlecht erhaltene Versteinerungen führen. Weiter nach SO verschwindet er. Unter der Ueberschiebungsfläche folgt ein buntscheckiges Gewirr von Melaphyrgängen, Schollen von weissen Dolomiten und dolomitischen Kalken, sowie von versteinerungsführenden Buchensteiner und Werfener Schichten. Bei der geringen Grösse dieser Schollen war es unmöglich, auf der Karte die zahlreichen kleinen Dislocationen einzutragen. Ich beschränkte mich daher darauf, diese Region auf der Karte als „Bruchfeld" zu bezeichnen. Mojsisovics nennt sie (p. 353) „eine überhängende, von Melaphyrgängen durchsetzte Kalkscholle (welche dem oberen Muschelkalke und den Buchensteiner Schichten [2] entsprechen dürfte, in der Karte aber bloss mit der Farbe der letzteren bezeichnet ist)". Was hier unter „überhängend" zu verstehen ist, kann ich nicht einsehen. Ich überzeugte mich aber durch genaue Begehungen [3] erstens, dass Werfener und echte Buchensteiner Schichten einen grossen Antheil an der Zusammensetzung des Hanges haben, zweitens dass oberflächliche Verrutschungen nicht stattgefunden haben, dass also der überaus complicirte geologische Bau der Scholle lediglich dem Zusammentreffen meh-

[1] Auch Bocca dell' Orso genannt.
[2] Nach Mojsisovics dort als Dolomit entwickelt.
[3] Vor dem Besuche der äusserst steilen Grashänge ohne Steigeisen ist dringend abzurathen.

rerer longitudinaler und transversaler Brüche verdankt wird. Es erscheint mir daher bemerkenswerth, dass die Verlängerungen der beiden, unsere Scholle begrenzenden Querbrüche auf dem anderen Ufer des Contrinthales gleichfalls eine Region von Eruptivgängen einschliessen und schliesslich genau auf den Monzonistock treffen. Am regelmässigsten ist noch der obere, der Ueberschiebungsfläche zunächst gelegene Theil der Scholle gebaut. Ich fand westlich der Forcella dell' orso unter den Werfener Schichten zuerst eine Zone von Dolomit, dann graue, dünngeschichtete Kalke, dann Schichten vom Habitus der Buchensteiner Kalke und schliesslich sehr steil stehende grobbankige weisse Kalke. Unter diesen folgt dann das eigentliche, von den Eruptivgängen durchsetzte Bruchfeld. Aber auch die über diesem gelegenen Schichten wage ich vorläufig nicht zu deuten, da Versteinerungen von dort noch gänzlich fehlen. Glänzende Harnische sind besonders gegen SO hin sehr häufig. Dort wird nämlich auch diese Scholle von einer ungefähr SW—NO streichenden Verwerfung begrenzt, die ich auch zwischen Sasso di Capello und Belvedere noch weiter verfolgen konnte. Wahrscheinlich ist diese Verwerfung identisch mit der von Miss Maria Ogilvie aufgefundenen, das Sella-Massif im SO begrenzenden bedeutenden Dislocation (1893, Karte zu p. 18), in deren genaue Fortsetzung sie zu fallen scheint. An ihr sinken die Schichten des Belvederezuges westlich um einen bedeutenden Betrag in die Tiefe. — In dem nun östlich folgenden Haupttheil der Marmolata treten wenigstens vier Querbrüche auf. Der erste setzt südöstlich von dem Marmolatadolomitkopf zwischen Val di Contrin und Val di Rosalia auf und lässt die Schichten auf der Ostseite etwas in die Tiefe sinken, hat aber keine grössere Bedeutung. Der zweite geht durch die Forcella della Marmolata in NNO-Richtung, hat aber kaum eine beträchtliche Sprunghöhe. Der dritte, nur wenig östlich von dem Hauptgipfel der Marmolata verlaufende Bruch, wurde bereits auf Seite 65 dieser Arbeit besprochen. Der letzte auf der Karte eingetragene Querbruch ist nicht wirklich beobachtet worden, sondern, wie ich bereits auf Seite 17 hervorhob, nur auf Grund des Auftretens der isolirten Scholle von Buchensteiner Schichten (5 der Karte) des Candiareithales construirt worden. Ob er daher wirklich die auf der Karte angegebene, den anderen Querbrüchen parallele Richtung hat, ist nicht sicher, doch wahrscheinlich. Die Ueberschiebungen und Spalten des Ombrettapasses, sowie die Fedaia-Ueberschiebung (*d* der Karte) und der Avisiobruch (*g* der Karte) sind bereits bei der Besprechung der Profile genügend erläutert worden. Von dem Längsbruch, welcher die Buchensteiner Schichten des Candiareithales (5 der Karte) südlich begrenzt, gilt das oben von dem dazu gehörigen Querbruch Gesagte. Die fragliche Störungslinie *h* des Cirellezuges habe ich eingetragen, weil ich beim Abstiege von der Forca-Rossa zum Franzedaz-Thale etwa in der Mitte des obersten Theiles der westlichen Wände geschichtete Bildungen sah, die mir auch dort eine Verwerfung nach Art der Ombretta-Ueberschiebung wahrscheinlich machen. Es wäre auch ohne eine solche Ueberschiebung und Wiederholung des ganzen Schichtcomplexes gar nicht zu erklären, wie der deutlich nach Norden geneigte und keinesfalls über 1000 m mächtige Marmolatakalk die ganze Region von der Forca Rossa auf der einen und dem Ombrettapasse auf der anderen Seite bedecken könnte. Ja man kann mit Bestimmtheit sagen, dass, wenn nicht eine solche der Ombretta-Ueberschiebung parallele Ueberschiebung vorhanden wäre, an dem Ombrettapasse südlich des Melaphyrganges wenigstens die Raibler Schichten oder der Hauptdolomit, wenn nicht noch jüngere Bildungen folgen müssten. Da das nicht der Fall ist, so sehe ich auch darin eine Bestätigung meiner flüchtigen Beobachtung, deren Verfolgung ich nachfolgenden Forschern überlassen muss.

Sehr complicirte Verhältnisse herrschen auch an der mit 3 bezeichneten Stelle der Val di Rosalia. Steigt man von dem die Ecke bildenden Felskopfe zwischen Val di Contrin und Val di Rosalia in die letz-

tere hinunter, so trifft man unterhalb der in Fig. 9 dargestellten, gegen das Contrinthal hin knieförmig gebogenen Werfener Schichten erst eine helle dolomitische Bank, dann die oft roth gefärbten Kieselknollenkalke der Buchensteiner Schichten mit N 65 W-Streichen und 30° N-Fallen und darauf wieder eine Dolomitbank. Geht man weiter nach Osten in die Val di Rosalia hinein, so bilden sehr steil stehende, stark zerklüftete und gebröckelte Werfener Schichten mit schlecht erhaltenen Bivalven das unterste Gehänge der nördlichen Massen. Unmittelbar dahinter folgen graue Kalke, die vielleicht dem unteren Muschelkalk angehören. Die Grenzlinie der beiden Bildungen entspricht einer verticalen oder fast verticalen Fläche und streicht mit N 60 O in das Gehänge hinein, das überall mit den von oben herunterstürzenden Trümmern des rothen kieseligen Knollenkalkes der in der Höhe liegenden Buchensteiner Schichten bestreut ist. Weiterhin folgt eine Runse, in der auch noch schwarze, foraminiferenreiche Bellerophonkalke anstehen. Diese aber sind ebenso wie die überlagernden Schichten stark gefaltet und zerbrochen, so dass ein kaum zu enträthselndes, buntscheckiges Gewirre entstanden ist, das wohl noch für lange Zeit den Bemühungen, eine wirklich genaue geologische Karte der Gegend zu entwerfen, trotzen dürfte. Die Schichtstellungen sind meist sehr steil. Noch weiter nach Osten kommt man zu einem kleinen Kalk-Felskopf, der von röthlichen dünnschichtigen Kalken überlagert und von rothen Knollenkalken unterlagert wird. Alle diese Schichten fallen steil in das Berggehänge ein. Darunter aber folgen Kalkbänke, die zu dem unteren Muschelkalk gehören dürften und von regelmässig, aber äusserst steil nach aussen, also von dem Gehänge fortfallenden Werfener Schichten concordant unterlagert werden. Eine sichere Deutung der oberen Schichten war mir nicht möglich. — Steigt man endlich ganz im Hintergrund des Thales, wo ein steiler Hang in die obere enge Schlucht der Val di Rosalia hineinführt, nach Norden in die Höhe, so gelangt man zu den hohen Felswänden, die der zweituntersten Bank des Mendoladolomites in dem weiter westlich gelegenen Profile Fig. 9 entsprechen. Das Gestein ist ein äusserst feiner, gleichsam zerknitterter Dolomit, der durch diese Structur eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Hauptdolomite der bayrischen Alpen besitzt. Unter der Wand folgen dünn geschichtete graue Kalke, jedenfalls zu dem unteren Muschelkalk gehörig, unter diesem grüne, von Vegetation bedeckte Flächen, fast ganz ohne Aufschlüsse. Geht man nun auf diesem Abhange wieder nach Westen zurück, so gelangt man zu dem oberen Theile der vorher erwähnten Runse und sieht nun, dass ihre Wände von unten bis oben von ausserordentlich stark gebogenen und gequälten Schichten zusammengesetzt werden. Auf der Westseite kann man aber doch noch die Lagerungsverhältnisse erkennen. Ueber den im untersten Theile aufgeschlossenen Bellerophon- und Werfener Schichten liegt dort eine feste Dolomit- oder Kalk-Bank. Ueber dieser folgen mächtige graue kieselige Kalke und Bänke mit rothen Hornsteinknollen und über diesen südlich eine dünne, schlecht zu verfolgende Kalkplatte. Die Deutung dieser Schichten kann nicht zweifelhaft sein. Wir haben hier ein Profil, das dem westlich aufgenommenen Profile Fig. 9 sehr ähnlich, aber in seinen unteren Theilen noch vollständiger ist. Es folgen nämlich von unten nach oben (Süden nach Norden) 1) Bellerophonkalke, Werfener Schichten, Oberer und Unterer Muschelkalk, Buchensteiner Schichten, Marmolatakalk, Ueberschiebungsfläche; darauf 2) grüne Matten, unter denen entweder nur die Werfener Schichten oder diese und der Bellerophonkalk verborgen sind, Unterer und Oberer Muschelkalk, Buchensteiner Schichten, Marmolatakalk; darauf 3) noch einmal die ganze Serie, an dieser Stelle nicht zugänglich, weiter östlich aber an der Forcella della Marmolata ganz leicht zu erreichen. — Nur dieser dreimaligen Wiederholung der ganzen Schichtserie vom Bellerophonkalk bis zum Marmolatakalk verdankt der Vernèl seine Höhe, nicht etwa, wie man früher glaubte, der

Mächtigkeit des Marmolatakalkes selbst. — Westlich von der beschriebenen Stelle sind die Buchensteiner Schichten leicht bis zu dem schon oft erwähnten Eckkopfe der Val di Rosalia und des Contrinthales zu verfolgen. Sie sind überall stark gebogen und gefaltet und an einer Stelle von einem Eruptivgange durchsetzt, ähnlich wie auch das Bruchfeld der Val di Contrin zahlreiche Spuren der eruptiven Thätigkeit aufweist.

Viel einfachere Verhältnisse trifft man beim Aufstieg zu der Forcella della Marmolata, dem „Passe", welcher zwischen der Marmolata und dem sogenannten „kleinen Vernèl" hindurchführt. Die Forcella selbst ist in Marmolatakalk eingeschnitten, der an der Uebergangsstelle schlecht erhaltene Cidariten- und Crinoidenreste enthält. Die südliche, äusserst steile Runse war zur Zeit meines Besuches ganz von vereistem Schnee erfüllt. Unterhalb dieser Runse folgen mächtige Schutthalden; doch ragen südöstlich die anstehenden Schichten heraus und lassen die folgende Reihenfolge (von oben nach unten) erkennen. Marmolatakalk, kieselige Buchensteiner Schichten mit Cidaritenresten und Brachiopodenfragmenten; Dolomit des oberen Muschelkalkes, unterer Muschelkalk, Werfener Schichten, Ombrettaüberschiebung. Darunter Marmolatakalk, eine schuttbedeckte Terrasse und wieder ein weisser petrographisch mit dem Marmolatakalk vollständig übereinstimmendes Gestein, das nun bis zu dem Bach der Val di Rosalia anhält und dort ohne Trennungslinie in den Marmolatakalk des Vernale übergeht. Da es wichtig war zu constatiren, ob die Schutt-Terrasse etwa durch die Verwitterung von Buchensteiner Schichten hervorgerufen sei, so verfolgte ich sie nach Osten bis zu dem letzten Thalkessel der Val di Rosalia. Anstehend findet sich kein anderes Gestein als Marmolatakalk. Nicht anstehend aber kommen Bruchstücke von Werfener Schichten und Buchensteiner Kieselkalken vor und zwar in einer solchen Vertheilung, dass man angesichts der orographischen Verhältnisse nur annehmen kann, dass sie durch die Frühjahrlawinen von den über der Terrasse hinwegstreichenden Zügen der Werfener und Buchensteiner Schichten heruntergebracht werden. Einen sicheren Beweis dieser Ansicht liefert die Thatsache, dass die östlich in der Nähe des Brachiopodenfundortes gegen den obersten Thalkessel der Val di Rosalia abstürzenden Felswände des Marmolatakalkes unterhalb der über der Ueberschiebung gelegenen Werfener Schichten keine Einlagerung anderer Schichten enthalten. Dagegen ist zu bemerken, dass die unter dem Schutt gelegene Kalkmasse eine glatte, schräg N-fallende Oberfläche besitzt, die jedenfalls einer Ueberschiebung entspricht. Da diese ungefähr im Streichen der Melaphyrspalte des Ombrettapasses liegt, so geht daraus hervor, dass sie die Fortsetzung dieser und somit die Grenzspalte zwischen Marmolata und Vernale, bezw. Cirellegebirge ist. Die von dem Bache eingeschnittene orographische Grenze fällt also nicht genau mit der geologischen zusammen, ganz ähnlich wie ich das vor Kurzem für einige Störungslinien der Adamellogruppe[1] anführte. Die praktische Bedeutung dieser Thatsache ist deshalb gross, weil der von mir aufgefundene Brachiopodenfundort der Val di Rosalia grade in dieser unter der Schutt-Terrasse befindlichen Kalkmasse liegt. Die beschriebene Beobachtung aber liefert den Nachweis, dass die Brachiopodenbänke der Val di Rosalia zwar zum Marmolatakalk, aber geologisch gesprochen nicht zu dem Marmolatastocke, sondern dem südlich anstossenden Vernale angehören. Da nun der die Südseite des Ombretta- und Rosalia-Thales bildende Kalk des Vernale sicher zu einem ziemlich hohen Niveau des Marmolatakalkes gehört, so ist damit festgestellt, dass kein grosser Niveauunterschied innerhalb dieses Kalkes zwischen dem Fundort der Nordseite und dem der Val di Rosalia möglich ist. Folgte die Melaphyrspalte dem Bache der

[1] Tschermak's miner. und petrogr. Mittheilungen. Bd. XII 1891. p. 412.

Val di Rosalia, so würden die Brachiopodenschichten der Scholle zwischen dem Melaphyr und der eigentlichen Ombrettaüberschiebung angehören. Diese umfasst aber an dem Passe selbst den allerntersten Theil des Marmolatakalkes und den obersten Theil der Buchensteiner Schichten. Die Buchensteiner Schichten schneiden nach Westen ebenso wie der Melaphyrgang ab und in der Gegend des Brachiopodenfundortes ist nur noch der Marmolatakalk zwischen den beiden Störungslinien vorhanden. Die Brachiopodenschichten würden also in diesem Falle dem allerntersten Niveau des Marmolatakalkes angehört haben. Die Bedeutung dieser Thatsachen für die Altersfrage des Marmolatakalkes ist bereits hervorgehoben worden.

Kehren wir nun zu der Forcella della Marmolata zurück, so sehen wir also, dass auf der Ostseite unter der Ombrettaüberschiebung nur noch der Marmolatakalk vorhanden ist, während auf der Westseite unter diesem auch noch der ganze Schichtencomplex bis zu den Werfener Schichten folgt und seinerseits noch einmal auf einer Ueberschiebungsfläche und der darunter folgenden Schichtserie von den Bellerophonschichten bis zu dem Marmolatakalke ruht. Südlich von dieser aber muss gleichfalls eine Ueberschiebungslinie in dem Thalboden der untersten Val di Rosalia entlang streichen; denn südlich wird diese ja auch dort von dem Marmolatakalk begrenzt und unter den Thalalluvionen müssen die Bellerophonschichten des dritten, untersten Zuges der Vernèlseite auf dem Marmolatakalk des Vernalestockes auflagern. Durch die Forcella selbst aber verläuft die schon erwähnte Querbruchlinie und bildet die Grenze zwischen der Marmolatakalk-Scholle der oberen Val di Rosalia und der doppelten Schichtserie des unteren Thales. Es scheint, als ob sowohl an diesem wie an den weiter westlich gelegenen Querbrüchen nicht bloss verticale, sondern auch horizontale Verschiebungen stattgefunden haben, die ich auf der Karte, des kleines Maasstabes halber, etwas übertrieben habe.

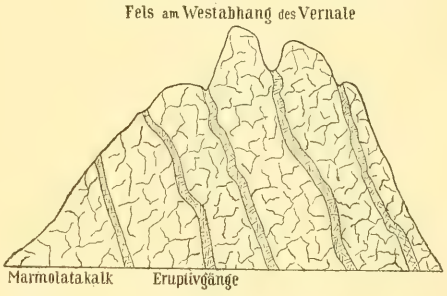
Steigt man von Alba aus in das Contrinthal hinauf und wandert am westlichen, linken Ufer des Baches entlang, so gelangt man schon ziemlich weit im Hintergrunde des Thales zu dem auf p. 11 dieser Arbeit abgebildeten Profile. Die Bellerophonschichten sind dort versteinerungsreich und streichen ebenso wie die Seisser Schichten in äusserst steiler Schichtstellung in den Bach hinein. Auf dem anderen Ufer ist zunächt alles von Trümmern bedeckt. Die untersten Aufschlüsse aber zeigen deutlich, dass das östliche Gehänge nicht im Zusammenhange mit der beschriebenen Scholle steht, dass vielmehr dort eine ungefähr SO—NW gerichtete Verwerfung den Zusammenhang der beiden Thalseiten stört. Weiterhin aber treten Werfener Schichten in ähnlicher Schichtstellung auch auf dem rechten Ufer auf und stehen in directem Zusammenhang mit dem Zuge von Werfener Schichten, der von der schmutzigen Sennhütte des Contrinthales zum Col Ombert hinüberstreicht. Die Verwerfung muss also den Contrinbach schräg durchschneiden. Genau habe ich aber ihre Lage nicht mehr feststellen können. Steigt man von der Sennhütte zum Cirellepasse in die Höhe, um die auf Mojsisovics' Karte eingetragene regelmässige Schichtfolge am Nordabhang der Cirelle zu besuchen, so gelangt man über steil südabfallende Werfener Schichten und den Dolomit des oberen Muschelkalkes hinweg zu einer schwach ansteigenden, von Rundhöckern bedeckten Terrasse, die aus dolomitischem Kalke besteht. Sie ist von zahlreichen Eruptivgängen durchsetzt und hält bis zu der eigentlichen Nordwand der Cirelle an. Dort aber treten echte Buchensteiner Schichten auf und begleiten in verticaler Stellung die Wand. Zu einer Erklärung dieser Verhältnisse reichen meine Beobachtungen nicht aus; doch wollte ich sie anführen, um die Aufmerksamkeit nachfolgender Forscher darauf zu lenken.

Mojsisovics beschrieb ausführlich die östlich vom Fedaiapasse gelegene Mulde der blockförmig struirten Werfener Schichten des „Monte Celegazza" und sah in diesen einen Beweis für den Facieswechsel

innerhalb der Wengener Schichten und für die Corallenriffnatur der Marmolata. Ich kann in dieser Beziehung nur auf meine Ausführungen auf p. 38 u. f. hinweisen, möchte aber bemerken, dass auch hier die petrographische Beschaffenheit der Kalkblöcke vollständig von der des Marmolatakalkes abweicht, was um so auffallender ist, als ja nach Mojsisovics die petrographische Abweichung der losgerissenen Blöcke darauf beruhen soll, dass sie vor der Dolomitisirung geschützt waren. Hier ist aber weder das Gestein der Marmolata noch das der Wengener Schichten dolomitisirt und dennoch finden sich in dem Marmolatakalk so gut wie gar keine Corallen; in den Cipitkalken des Mte. Celegazza aber, die vollständig mit denen der Rosszähne übereinstimmen, sind stockförmige Corallen und Echinodermenreste sehr häufig. Jede Spur der reichen Marmolatafauna fehlt ganz und gar. Dass diese Beobachtungen ein deutlicher Gegenbeweis gegen die Mojsisovics'sche Hypothese ist, brauche ich wohl nicht erst weiter zu begründen. Ob die von Mojsisovics in einer schönen Photogravure reproducirte Mulde durch Bewegungen des Gebirges hervorgerufen ist, oder ob sich die zu ihr gehörigen Schichten bereits ursprünglich in einer Mulde abgelagert haben, konnte ich nicht mit Sicherheit feststellen; doch ist mir das Letztere wahrscheinlicher.

Zum Schlusse habe ich noch kurz die Verbreitung und Bedeutung der eruptiven Bildungen innerhalb des Marmolatagebietes zu schildern. Die nördlich von der Fadaiatiefenlinie auftretenden Laven und Tuffe wurden bereits besprochen. Südlich von dieser Linie, östlich von dem Contrinthale und westlich vom Candareithale treten nur gangförmige Eruptivgesteine auf. Sie gehören zu den olivinfreien oder olivinführenden, porphyrischen Plagioklasgesteinen und zwar speciell zu den Diabasporphyriten und Melaphyren. Die Mächtigkeit der Gänge wechselt ungemein. Ihre Häufigkeit steht in directer Proportion zu der Annäherung an den Monzonistock. Das westliche Cirellegebirge ist ganz und gar von Eruptivgängen durchschwärmt. Aber auch gegen den Cirellepass hin ist die Zahl der Gänge noch sehr gross und beim Aufstiege von dem Contrinthale aus gewährt der Farbencontrast der weissen Kalksteine und Dolomite und der braunschwarzen bis schwarzen Eruptivgänge ein merkwürdiges Bild. Es ist nicht zu verkennen, dass ein grosser Theil von ihnen auf parallelen Spaltensystemen in die Höhe gestiegen ist, wie Mojsisovics ganz richtig angab. Ueber die geologischen Richtungen der Cirellegänge wurde bereits auf p. 66 dieser Arbeit gesprochen. Kurze Zeit, bevor man in die öden Trümmermeere des eigentlichen Cirellepasses eintritt, beobachtet man auf der östlichen Seite einen Felsen, der von zahlreichen parallelen Gängen durchsetzt ist. Sie streichen ungefähr N 45 O und fallen mit 65 ° nach Süden ein, sind also keine Lagergänge, da die Schichten des Vernale nach Norden geneigt sind. — Auch in dem eigentlichen Marmolatastocke treten Gänge auf. Von diesen wurden der Melaphyrgang des Ombrettapasses, die Gänge des Bruchfeldes der Val Contrin (1 der Karte) und der stark gestörten Longitudinalscholle der Val di Rosalia (3 der Karte) bereits beschrieben. Aber auch beim Abstiege von der Forcella della Marmolata nach Norden fand ich in den Moränen des Gletschers viele Bruchstücke von schwarzen porphyrischen Augitgesteinen, die ich nicht näher unter-

Fig. 13.



suchte. Die Gänge, von denen sie stammen, müssen unter dem Gletscher anstehen. — Auch in dem Vernalestock sind die Gänge nicht bloss auf den westlichen Theil beschränkt. Ich beobachtete beim Abstiege vom Ombrettapass nach Osten zwei steil stehende Gänge, von denen der eine mit N 85 O Streichen der Spalte des Ombrettamelaphyres ungefähr parallel ist.

Blicken wir jetzt zum Schlusse auf die geschilderten Beobachtungen zurück, so haben wir folgendes Ergebniss. Das Marmolatagebirge besitzt eine ganz ausgezeichnete Schuppenstructur, hervorgebracht durch eine Reihe paralleler, gleichsinnig geneigter Ueberschiebungsflächen, an denen stets die nördlichen Schollen auf die südlichen hinaufgeschoben sind[1]. Das ist um so bemerkenswerther, als die Richtung der Ueberschiebungen mit derjenigen der am Südrande der Cima d'Asta auftretenden grossen Sugana-Ueberschiebung übereinstimmt. Es ist das deshalb wichtig, weil man bisher annahm, dass nördlich der Cima d'Asta die Dislocationen ein Absinken des nördlichen Theiles hervorgerufen hätten (Suess, Antlitz der Erde, Bd. I. p. 335), und weil es zeigt, dass die Dolomiten trotz ihrer relativ genauen Erforschung noch eine ganze Reihe nicht bekannter Phänomene verbergen können.

Es ist zu vermuthen, dass sich bei eingehenden Untersuchungen anderer Theile derselbe eigenthümliche Bau noch an vielen anderen Stellen nachweisen lassen wird. Dass er in den Südalpen weit verbreitet ist, wurde durch Bittner hervorgehoben (1881, p. 364—367), der (p. 367) all die Punkte aufzählte, von denen er dort beschrieben war. Seine Bedeutung geht daraus hervor, dass man noch jetzt nicht selten dem alten Dogma von dem „flach tafelförmigen" Bau der südlichen Kalkalpen begegnet. Die Schuppenstructur ist aber die Folge und der Ausdruck des stärksten tangentialen Druckes.

[1] In dem Generalprofil der Marmolata (auf p. 68) ist der eigentliche Kern dieses Berges frei von Verwerfungen dargestellt, da ich naturgemäss weder unter dem Gletscher noch in dem einheitlichen Kalkstein Dislocationen nachweisen konnte. Doch ist es sehr wahrscheinlich, dass auch da Verwerfungen vom Typus der Ombrettaüberschiebungen vorhanden sind.

Palaeontologischer Theil.

Versteinerungen der Werfener Schichten.

Brachiopoda.

Gattung: Lingula Brug.

Lingula tenuissima Bronn.

1 Klappe, 5 mm lang; 2,8 mm breit. Ausserdem 2 Abdrücke. Vollständig übereinstimmend mit der echten *tenuissima* Bronn (vergl. Bittner. Brachiopoden p. 3 und Skuphos 1893, Taf. 5, Fig. 13—14), — In den Werfener Schichten (untere Abtheilung) des Contrinthales; rechtes Ufer, letzter Aufschluss vor der Ausmündung des Baches.

Lamellibranchiata.

Gattung: Avicula Klein.

Avicula (?) venetiana v. Hauer. — Taf. IV, Fig. 40.

1850. v. Hauer. p. 2, Taf. 1, Fig. 1—3
1868. Benecke. p. 11, Taf. 1, Fig. 19.
1878. Lepsius. p. 351.

Meine Exemplare haben sehr wechselnde Gestalt, je nachdem sie durch Verdrückung mehr in die Länge gezogen oder mehr seitwärts ausgequetscht sind. Die am besten erhaltenen, sicher nicht verdrückten, sind nur äusserst wenig ungleichseitig. An einem Stück (Fig. 40) sind die beiden Ohren vortrefflich erhalten. Warum man diese nur sehr wenig ungleichklappige und fast gleichseitige Muschel eigentlich zu *Avicula* und nicht zu *Pecten* stellt, ist mir nicht klar geworden. — Lepsius (l. c.) vermuthet, dass Benecke's *Avicula inaequicostata* (l. c. Taf. 1, Fig. 5—6) wohl nur eine eigenthümlich erhaltene *venetiana* sei. Doch ist das wohl ausgeschlossen, wenn in Benecke's Abbildungen das vordere Ohr richtig wiedergegeben ist, woran ich bei der völligen Uebereinstimmung der beiden Exemplare nicht zweifeln kann. Ich bilde zum Vergleiche noch eine wohlerhaltene linke Klappe der *venetiana* ab.

Vorkommen: In allen Schollen von Werfener Schichten innerhalb des ganzen Gebietes und zwar sowohl oberhalb als unterhalb der grossen Ueberschiebung, aber auch hier nur in der oberen Abtheilung

(Campiler Schichten). Niemals häufig und jedenfalls enorm viel seltener, als die mit ihr zusammen vorkommenden im Folgenden zu besprechenden *Pseudomonotis*-Arten.

Erhaltungszustand: Nur Steinkerne.

Gattung: Pseudomonotis Beyrich.

Pseudomonotis Clarai Emmrich sp. — Taf. IV, Fig. 41.

1844. Emmrich. p. 793.
1846. Catullo. „*Posidonomya radiata* Goldfuss". p. 54, Taf. 2, Fig. 5.
1850. v. Hauer p. 4, Taf. 1. Fig. 9; p. 11. Taf. 3. Fig. 1—2.
1851. Eichwald. Geognostischer Ausflug nach Tyrol. Nouvelles Mémoires de la Soc. Impér. des Nat. de Moscou. Tome IX, Taf. 2. Fig. 2 (citirt nach v. Richthofen).
1853 - 56. Bronn. Lethaea geognostica Bd. III. p. 59, Taf. XII[1], Fig. 9.
1859. v. Schauroth. p. 313—318.
1860. v. Richthofen. p. 54—55.
1874 A. v. Mojsisovics. p. 5, Anm. 2.
1878. Lepsius. p 348—351. Taf. 1, Fig. 1 a, b, c.
1886. Teller. p. 109—110.

Die echte *Ps. Clarai*, ausgezeichnet durch deutliche radiale Streifung und geringe Schiefe, erfüllt auch in dem Marmolatagebiet die untere Abtheilung der Werfener Schichten, die Seisser Schichten v. Richthofen's. Sie tritt in unglaublicher Individuenzahl auf, ist stets als Steinkern erhalten und gewöhnlich stark verquetscht. In den Campiler Schichten fand ich sie niemals.

Vorkommen: Ueberall wo die Seisser Schichten auftreten.

Bemerkungen über *Pseudomonotis aurita* v. Hauer sp. (1850 v. Hauer, p. 12, Taf. 3, Fig: 5—6).

Die Unterschiede, welche die *aurita* von der *Clarai* specifisch trennen sollen, sind mir nicht recht klar geworden. v. Mojsisovics (l. c.) gibt an, dass auch v. Hauer's Abbildung Taf. 3, Fig. 2 zur *aurita* gehören dürfte. Ich möchte hingegen glauben, dass Fig. 1, 2, 6, 7, 9 sämmtlich zur *Clarai* zu stellen sind, da die unleugbaren Differenzen in der Form des Wirbels, der Stärke der Radialstreifen und der Schiefe bei allen diesen Stücken sehr leicht von verschiedenen Erhaltungszuständen oder Verdrückung herrühren können. Fig. 5 könnte dagegen möglicherweise zu der im Folgenden beschriebenen *„ovata"* gehören. Eine sichere Entscheidung kann nur durch Vergleichung der Originale erhalten werden.

Ueber *Pseudomonotis orbicularis* v. Richthofen sp. kann ich mir kein Urtheil erlauben, da mir nur ein einziges, wahrscheinlich zu ihr zu stellendes Stück vorliegt.

Pseudomonotis ovata v. Schauroth sp. — Taf. IV, Fig. 42—43.

1846. Catullo. „*Gervillia angusta* Münst." p. 55, Taf. 4, Fig. 1 u. Fig. 4.
? 1850. v. Hauer. Taf. 3, Fig. 5.
1859. v. Schauroth. *Posidonomya Clarae* var. *ovata*. p. 316—317.
1865. v. Schauroth. Verzeichniss der Versteinerungen im Herzogl. Naturalienkabinet zu Coburg. p. 60.

v. Schauroth unterschied die von mir als Species abgetrennte Form nur als Varietät von der echten *Clarai*, die er ebenso wie Lepsius für identisch mit der *aurita* hielt. Er charakterisirte sie, wie

folgt: „Sie umfasst die mehr schief eiförmigen Individuen. Bei diesen zeigen sich auf dem convexen Theile der Schale nur concentrische, wellige Runzeln, und die regelmässige Streifung[1] bleibt auf die flacheren Flügel beschränkt. Der Schlossrand ist besonders durch Verkümmerung des kleineren Flügels etwas kürzer und bildet mit der imaginären Axe der Klappen einen kleineren Winkel, als dies bei voriger Form[2] der Fall ist. Radiale Streifen sind nur selten zu bemerken". Diese Beschreibung passt im Grossen und Ganzen auf die von mir in den Campiler Schichten gesammelten Stücke, die ich für specifisch verschieden von der *Clarai* halte, umsomehr als ich sie immer nur in den Campiler Schichten und die *Clarai* immer nur in den Seisser Schichten fand. v. Richthofen hatte das sehr wohl erkannt und gab bereits vollständig zutreffend an, dass die Formen der Campiler Schichten von denen der Seisser Schichten dadurch verschieden sind, dass sie keine radiale Berippung, auch nicht mehr so starke Runzeln, sondern schwache, aber scharfe Falten haben. Als Formen der Campiler Schichten führte er die *orbicularis* und die *aurita* auf. Von der letzteren gab er eine ausführliche Beschreibung, aus der mir hervorzugehen scheint, dass die *aurita* in seiner Fassung etwa mit der var. *ovata* v. Schauroth's zusammenfällt, während v. Schauroth die *ovata* von der *Clarai* und *aurita* trennte, da er diese beiden für identisch hielt. Das scheint übrigens auch mir das Wahrscheinlichste zu sein. — Die wesentlichsten Merkmale der *ovata* sind nach den zahlreichen Exemplaren, die ich in den Campiler Schichten des Marmolatagebietes, des Fassa- und Duron-Thales, sowie des Livinalongo sammelte, die schief eiförmige Gestalt, die schon in Catullo's Abbildungen sehr deutlich hervortritt, die nicht mehr aus breiten Runzeln, sondern aus schmalen scharfen Leisten bestehende concentrische Sculptur, das gänzliche Fehlen radialer Streifen oder Rippen.

Ueber die Form der Ohren kann ich leider keine Angaben machen. Was v. Schauroth (l. c. p. 316) unter Verkümmerung des kleineren Flügels verstand, ist wohl nicht ganz sicher festzustellen. Immerhin ist es mir wahrscheinlich, dass seine Angabe, der Schlossrand sei kürzer als bei der *Clarai*, für die *ovata* wirklich Geltung hat. Sicher ist es ferner nach den mir vorliegenden Exemplaren und Abbildungen, dass, soweit nicht Verdrückungen vorliegen, die *ovata* wesentlich ungleichseitiger ist als die *Clarai*. In Taf. IV, Fig. 42—43 sind zwei Exemplare der *ovata*, in Fig. 41 eine echte *Clarai* zum Vergleiche abgebildet.

Vorkommen: In ungeheuerer Individuenzahl, aber stets als Steinkern, überall wo die Campiler Schichten auftreten.

Von einer weiteren Bestimmung der gleichfalls in grosser Individuenzahl, aber noch schlechterer Erhaltung vorliegenden Myaciten (Pleuromyen u. s. w.) wurde Abstand genommmen.

Versteinerungen der Buchensteiner Schichten.

Gattung: Spirigera d'Orb.

Untergattung: Didymospira mihi.

„*Didymospira*" nenne ich die wesentlich durch Zugmayer's und Bittner's schöne Untersuchungen näher bekannt gewordenen *Spirigera*-Arten mit durchlaufendem doppelten Spiralbande, die mir wohl eine

[1] NB. concentrische Streifung!

[2] *Clarai*.

Abtrennung von den übrigen echten *Spirigera*-Arten zu verdienen scheinen. Doch möchte ich *Didymospira* zunächst nur als Untergattung aufgefasst wissen, da einerseits Formen bekannt sind, bei denen eine zweite Lamelle die erste eine kurze Strecke weit begleitet, andererseits fast alle Formgruppen der einen Reihe auch bei der anderen wiederkehren.

Gruppe: Anisactinella Bittner.

Didymospira quadriplecta Münst. sp. var. **confluens** Bittn. — Taf. II, Fig. 24.

Literatur vergl. unter *„Didymospira quadriplecta"* des Marmolatakalks der Val di Rosalia. p. 90.

In den Buchensteiner Schichten, welche auf der rechten Seite des Contrinthales gleich hinter dem Absturz gegen das Fassathal steil in die Höhe ziehen, fand ich ein zusammengedrücktes, zweiklappiges Exemplar der var. *confluens* dieser Art. Es unterscheidet sich von den bei Bittner abgebildeten Stücken (l. c. Taf. 2, Fig. 20—21) nur dadurch, dass die Mittelrippe der grossen Klappe in ihrem unteren Theile noch etwas gespalten ist. Die kleine Klappe hat vier Rippen, von denen die seitlichen sehr kurz sind. Der Schnabel ist leider nicht erhalten. Dennoch halte ich die Bestimmung bei dem eigenthümlichen Charakter der Sculptur für vollständig gesichert.

Gattung: Spiriferina d'Orb.

Spiriferina fragilis Schloth. sp.

In demselben Zuge fand ich die kleine Klappe einer *Spiriferina*, die ich von der echten *fragilis* nicht unterscheiden kann. Rechts von dem Wulste sind 4 Rippen vorhanden. Der Wulst ist etwas breiter als die angrenzenden Furchen, was ich auch an Exemplaren aus der Würzburger Gegend vielfach beobachtete. In denselben Schichten fand ich noch ein zweites, allerdings sehr schlechtes Fragment, das mehrere kräftige Rippen umfasst und möglicherweise von einer grossen Klappe derselben Art herrührt.

Gattung: Halobia Bronn.

Halobia sp. ind. ex aff. **Lommeli** Wissmann. — Taf. V, Fig. 4.

In den Buchensteiner Schichten des unteren Contrinthales fand ich ein Gesteinsstück, auf dessen Oberfläche ein gut erhaltenes, aber leider sehr unvollständiges, und mehrere schlecht erhaltene Fragmente von Halobien entblösst sind. Die letzteren sind vollständig unbestimmbar. Das erstere aber lässt wenigstens erkennen, dass es mit Sicherheit in die Gruppe der *Lommeli* gehört. Da indessen von dem Schlossrand und Wirbel überhaupt nichts erhalten ist, so ist eine genauere Bestimmung natürlich unmöglich. Ausgeschlossen ist die Zugehörigkeit zu der *Taramellii* der Buchensteiner Schichten. Eine gewisse Aehnlichkeit ist mit der *Lindstroemi* Spitzbergens vorhanden, da auch bei meinem Fragment die geringe Tiefe der secundären Einschnitte im Verhältniss zu der grossen Tiefe der primären Furchen bemerkenswerth ist.

Ich hielt es für richtig, dies Stück ausführlich zu beschreiben und abzubilden, da Gümbel (nach v. Mojsisovics 1874 A. p. 21) die *Lommeli* unmittelbar unter dem Buchensteiner Kalk der Pufler Schlucht

gefunden zu haben angiebt. Doch macht schon v. Mojsisovics darauf aufmerksam, dass das betreffende Stück vermuthlich durch den Bach zu seinem Fundort hinuntergetragen sein dürfte.

Vorkommen: Contrinthal, rechte Thalseite etwa eine halbe Stunde oberhalb des Absturzes gegen das Avisiothal, wenig oberhalb der Thalsohle. In einem durch Brüche stark gestörten Terrain. Typischer Kieselknollenkalk.

Auch in den Buchensteiner Schichten, die unter dem Belvedere, nördlich des Fedaiapasses bis fast zum Sasso di Mezzodì zu verfolgen sind, fand ich Halobienreste, von denen einer wenigstens soweit erhalten ist, dass man seine Zugehörigkeit zu der *Lommeli*-Gruppe mit Sicherheit behaupten kann. Ebenso sicher ist es aber auch in diesem Falle, dass er nicht zu der *Taramellii*, sondern entweder zu der *Lommeli* selbst oder zu einer dieser sehr nahe stehenden Form gehört.

Versteinerungen der Wengener Schichten.

Gattung: Halobia Bronn.

Halobia Lommeli Wissmann.

In den Laven des Sasso di Mezzodì, nördlich des Fedaiapasses fand ich dicht unter dem eigentlichen Gipfelbau Tuffe eingelagert, die in vereinzelten, dünnen Lagen einige Exemplare von *Halobia Lommeli* enthielten. Die Stücke sind sämmtlich klein, stimmen aber vollständig mit gleichgrossen Exemplaren anderer Fundorte überein.

Vorkommen: 11 Exemplare an der beschriebenen Localität. Vergl. auch p. 20 dieser Arbeit und die Beschreibung der *Halobia Lommeli* der beiden Fundorte des Marmolatakalkes.

Versteinerungen der Cassianer Schichten.

Cidaris nov. spec. ind. — Taf. I, Fig. 55.

Ein etwas abgewittertes Stachelfragment. Der Kopf ist leider abgebrochen; indessen ist die ganze Gestalt eine so charakteristische, dass über die specifische Selbstständigkeit des Stückes kein Zweifel bestehen kann. Der Körper ist ungemein flach, fast blattartig und trägt auf beiden Seiten gleichfalls flache, wenig schräg nach oben gerichtete Zähne, von denen je ein rechter und ein linker genau die gleiche Höhe haben. Die beiden untersten Zähne sind etwas kleiner. Unter ihnen gegen den Hals hin wird der Körper schmäler und dicker. Der nicht erhaltene Hals dürfte drehrund gewesen sein. Unsere Species ist der *Cidaris transversa* H. v. Meyer verwandt, unterscheidet sich aber sowohl von den schlesischen[1] wie von den Recoaro-Exemplaren[2] durch den blattartigen, regelmässigen an die Säge eine Sägefisches erinnernden Körper.

---

[1] H. v. Meyer, 1851. Palaeontographica. Bd. I. Taf. 32, Fig. 28—32. p. 276.
[2] von Schauroth, 1859. Taf. 8 a—d. p. 293—294.

Vorkommen: Ein Exemplar in dünnschichtigen Tuffkalken vom Gipel zwischen Cima di Rossi und Col di Cuc. Oberes Fassathal. Da die betreffenden Schichten sich bereits über der ersten Cipitkalklage befinden, so gehören sie nach Ogilvie (1893) schon zu den Cassianer Schichten.

Cassianer Schichten der Seisser Alpe. Cipitbach [1].

Cidaris dorsata Braun. 4 kleine Exemplare.
Cidaris decorata Münster. 11 Fragmente.
Encrinus cassianus Laube. 3 Stielglieder.
Encrinus granulosus Münster. 1 Stielglied.

Ausserdem noch andere nicht näher untersuchte Fragmente (Asseln und Stacheln) von Seeigeln, Crinoidenstielgliedern, Brachiopoden u. s. w.

Versteinerungen des Marmolatakalkes.

I. Val di Rosalia.

Brachiopoda.

Pleuropygia.

Gattung: Discina Lam.

Discina sp.

1 Exemplar; nicht ganz vollständig. 2,8 mm lang, von rundlicher Gestalt. Nicht näher bestimmbar.

Apygia.

Familie: Koninckinidae.

Gattung: Koninckella Mun.-Chalm.

Koninckella triadica Bittner, var. **depressa** m. — Taf. I, Fig. 57—58.

1886. A. Bittner. *Koninckella triassina.* V. k. k. R. p. 117.
1887. — — — — J. k. k. R. p. 290—292, Taf. 14, Fig. 11—13.
1890. — — — *triadica.* Brachiop. p. 97, 151, 163—164, Taf. 3, Fig. 7—8.
1890. E. Fraas. — — p. 90.
1890. C. E. Beecher. *Koninckina* and related Genera. American Journal of Science. Vol. XL, Sept. 1890 „*Amphiclina dubia* Münst." p. 215, 219, Taf. 2, Fig. 2 (nach Bittner identisch mit *K. triadica*).
1892. A. Bittner. Nachtr. z. d. Brachiop. p. 14.
1892. Skuphos. p. 48.

[1] Eine vollständige Liste der dort auftretenden Cassianer Versteinerungen gab Emmrich, 1844. p 792.

Diese zierliche Form, die ich in der Val di Rosalia erst in einzelnen Blöcken, dann auch anstehend fand, tritt dort mitunter geradezu gesteinsbildend auf, lässt sich aber nur schwer vollständig herauspräpariren. Sie unterscheidet sich von der echten *triadica* Bittner's nur dadurch, dass sie meist nicht so stark gewölbt ist wie diese. Der Bau des Schlosses ist nicht verschieden. Da nun ausserdem noch stärker gewölbte Formen, wenn auch vereinzelt, auftreten, da ich ferner unter 18 Cassianer Exemplaren des Münchener Museums 3 fand, die in ihren Wölbungsverhältnissen mit der Marmolataform übereinstimmen, und da zwischen beiden Extremen Uebergänge mitunter vorkommen, so halte ich eine specifische Abtrennung nicht für gerechtfertigt, sondern bezeichne die etwas flachere Form von der Marmolata als „var. *depressa*."

Vorkommen und Erhaltung: Durchwegs zweiklappige Schalenexemplare im Marmolatakalk der Val di Rosalia. (Cassianer Schichten von St. Cassian. Carditaschichten der Stadtfeldmauer und des Gamssteines bei Johnsbach in den Nordalpen. Partnachschichten des Wendelsteines).

Familie: Spiriferidae.

Gattung: Spiriferina d'Orb.

Spiriferina (Mentzelia) ampla Bittner, var. **bathycolpos** m. — Taf. I, Fig. 59—62.

1890. Bittner. Brachiopoden, p. 165—166, Taf 41, Fig. 10—11.
1890. E. Fraas. p. 90.
1892. Skuphos. p. 48.

Die hier zu beschreibende Form, die bisher nur aus den Partnachschichten des Wendelsteingebietes bekannt war, tritt in der Val di Rosalia stellenweise gesteinsbildend auf und stimmt in allen wesentlichen Eigenthümlichkeiten mit der typischen Form Bittner's überein. Immerhin ist bemerkenswerth, dass von den Marmolataformen ungefähr 90% einen breiteren und meist erheblich tieferen Sinus besitzen, als die Formen des Wendelsteins. Infolgedessen beschreibt die äussere Contur der grossen Schale, von der Seite gesehen, häufig einen vollständigen Halbkreis, und auch die kleine Schale bekommt ein ganz anderes Aussehen. Form, Tiefe und Breite des Sinus sind sehr schwankend. Berücksichtigt man die grosse Variabilität der verwandten *Spiriferina*-Arten z. B. der *Mentzeli* (vergl. Bittner, Brach. Taf. 34, Fig. 1—28), so wird man das nicht als einen specifischen Unterschied ansehen, ja vielleicht beide Formen direct miteinander vereinigen wollen. Indessen halte ich es für wichtiger, wenigstens vorläufig durch einen besonderen Varietätsnamen an den vorhandenen Unterschied zu erinnern.

Das reiche vorliegende Material gestattet mir, Bittner's Beschreibung noch einige Beobachtungen über die Variabilität der Art hinzuzufügen.

Dimensionen verschiedener Exemplare:

Länge . . .	37	21	25	28	26	15[1]	25	31[2]	18	mm
Breite . . .	39	26	31	35	30	19	27	33	22	mm
Dicke . . .	—	14,5	—	—	17	8	17	19	11,5	mm
	Val di Rosalia						Wendelstein			

[1] Junges, sehr flaches Exemplar.
[2] Etwas verdrücktes Stück.

Unter mehreren hundert Stücken fand ich 5, die sich durch eine mehr oder weniger deutliche radiale Faltung beider Klappen zur Seite des medianen Sinus bezw. Wulstes auszeichnen. Alle übrigen Eigenschaften stimmen überein. Uebergänge sind vorhanden und beweisen, dass es sich nicht um eine besondere Species handelt. Ihrer abweichenden äusseren Erscheinung halber bezeichne ich sie als var. *radiata* (Taf. I, Fig. 61).

Diese Form hat äusserlich eine gewisse Aehnlichkeit mit der tripartiten Sp. *ptychitiphila* Bittn. von der Schreyeralm. Zum Schlusse möchte ich noch darauf aufmerksam machen, dass sowohl die Marmolatastücke, wie die des Wendelsteins fast immer deutlich unsymmetrisch sind, ohne dass man diese Erscheinung auf Verdrückung zurückführen kann (Fig. 62).

Vorkommen und Erhaltung: In tausenden von Exemplaren in dem oberen Kessel der Val di Rosalia, Südseite der Marmolata. Fast nur beschalte Exemplare; aber meistens beide Klappen getrennt. (Ausserdem Partnachschichten des Wendelsteins).

Spiriferina (Mentzelia) Bittneri nov. sp. — Taf. II, Fig. 1—6.

1890. Bittner. Brach. *Spiriferina* (*Mentzelia*) cfr. *Mentzelii* Dunk. sp. p. 51.

Diese Art, von der Bittner nur wenige, eine sichere Bestimmung nicht gestattende Exemplare von der Nordseite der Marmolata kannte, fand ich in zahlreichen Stücken auf der Südseite in der Val di Rosalia. Sie schliesst sich in ihrem inneren Bau, wie in ihrer äusseren Erscheinung eng an die echte *Mentzeli* an und dürfte in jungen Exemplaren kaum mit Sicherheit von dieser zu unterscheiden sein. Grössere Stücke sind aber gar nicht zu verwechseln. Die grosse Schale der *Bittneri* bleibt bis zu einer Länge von 10—15 mm in der Regel ganz ohne Sinus, dann entsteht allmählich eine breite, flache Einsenkung, in der sich bald darauf ein medianer, gleichfalls flacher, aber deutlicher Wulst erhebt. Auf der kleinen Schale entspricht dem Sinus der grossen ein schwacher Wulst, der gegen den Stirnrand hin in seiner Mitte etwas abgeflacht wird, so dass die Stirncommissur ein äusserst charakteristisches Bild gewährt (vergl. Taf. II, Fig. 3). Etwas ähnliches kommt bei der *Mentzeli* nicht vor. — Bei kleineren Stücken der *Bittneri* sieht man natürlich nur den einfachen Sinus der grossen Klappe. Bei ganz kleinen Stücken fehlt auch dieser. Die Tiefe des Sinus wechselt etwas.

Dimensionen verschiedener Stücke in mm.

Länge . . .	29,5	29	33,5	24,5	28	27	mm
Breite . . .	31,5	31,5	—	26,5	—	33	mm
	Val di Rosalia				Nordseite der Marmolata.		(Wiener Exemplare).

Leider konnte ich die Dicke nicht feststellen, da mir kein einziges zweiklappiges Exemplar vorliegt. — Betrachtet man die grosse Schale von aussen, so bildet ihre Contur stets ziemlich genau einen Kreissector von 90°, wobei aber der Bogen aufgetrieben ist, so dass die grösste Breite etwa in die Mitte fällt. Bei der kleinen Schale liegt die grösste Breite stets etwas hinter der Mitte. — Der Schnabel ist kräftig entwickelt, niemals seitlich comprimirt, so dass eigentliche Schultern der grossen Schale fehlen, was einen bemerkenswerthen Unterschied gegenüber den meisten *Mentzeli*-Varietäten bildet. Die untere Breite der

Deltidialspalte nimmt ungefähr den dritten, mitunter aber einen erheblich grösseren Theil der gesammten Areabreite ein. Der Quotient aus der Gesammtbreite und der Areabreite schwankt zwischen 2,6 und 2, ist also erheblich grösser als bei der *Mentzeli*, bei der er nur selten 1,6 überschreitet, gewöhnlich noch niedriger ist. Die Höhe der Area im Verhältniss zu ihrer Breite ist etwas schwankend, im Allgemeinen beträgt sie etwa den dritten Theil davon. Der Schnabel der grossen Schale ist nur schwach übergekrümmt. Auch der Wirbel der kleinen Schale ist deutlich hervorgewölbt und seitlich scharf abgesetzt. In beiden erkennt man stets kräftige Mediansepten. Der innere Bau der Schnabelregion scheint ziemlich genau mit dem der *Mentzeli* übereinzustimmen. Ich erhielt beim Anschleifen ganz ähnliche Durchschnitte, wie sie Bittner p. 25 abbildet. Auch hier sind die Zahnstützen nur in der Spitze des Schnabels mit dem deutlich aus 2 Lamellen zusammengesetzten Medianseptum verwachsen. Schleift man weiter, so wird die Verbindung unterbrochen und das Septum ragt frei in die Klappe hinein. — Die Beschaffenheit der obersten Schalenschicht konnte nicht festgestellt werden; die untere ist sicher faserig. An einzelnen Exemplaren scheinen mitunter Spuren radialer Verzierung aufzutreten. — An der Nordseite der Marmolata wurden zusammen mit der echten *Bittneri* mehrere kleinere Exemplare von Spiriferinen[1] gefunden, die sich durch spitzeren, seitlich comprimirten Schnabel, rundlichen Umriss und schmalere Gestalt auch von den Jugendexemplaren der Val di Rosalia unterscheiden. Doch ist es nicht ausgeschlossen, dass sie gleichfalls zu unserer Art gehören. Zu einer sicheren Entscheidung reicht das vorhandene Material nicht aus.

Vorkommen und Erhaltungszustand: Ungefähr 60 isolirte, meist noch etwas beschalte Klappen (40 grosse, 20 kleine) im oberen Kessel der Val di Rosalia. Ausserdem nur ein zweiklappiges, aber arg verquetschtes Stück und ein Bruchstück, das die Stirncommissur beider Klappen im Zusammenhang zeigt. Sehr selten auf der Nordseite der Marmolata, in ähnlichem Erhaltungszustand.

Spiriferina (Mentzelia) cfr. **spitiensis** Stol. sp. — Taf. II, Fig. 7—15.

1865, F. Stoliczka. *Spirifer Spitiensis*. p. 39. Taf. 3, Fig. 5.

Mit den aufgeführten glatten Spiriferinen zusammen fand ich in der Val di Rosalia eine berippte Form, die mit der indischen Art in allen wesentlichen Eigenthümlichkeiten vollständig übereinstimmt. Nur der äussere Umriss der Stirncommissur ist etwas verschieden geformt, was indessen angesichts der ausserordentlich grossen Variabilität aller näher bekannten Spiriferinen kaum ins Gewicht fallen kann, besonders da Stoliczka's Beschreibung sich nur auf ein einziges Exemplar stützte. *Sp. spitiensis* steht, wie Bittner (p. 27) bereits hervorhob, der *köveskalliensis* sehr nahe. Sie stimmt auch im inneren Schnabelbau, wie ich mich durch Anschleifen mehrerer Stücke überzeugte, mit ihr überein. Eine Identificirung halte ich aber doch nicht für berechtigt, da die *spitiensis* viel beträchtlichere Grösse erreicht, eine ungleich stärkere Radialverzierung besitzt, stets einen deutlichen Sinus hat und sich auch in der äusseren Gestalt und den Wölbungsverhältnissen etwas von der echten *köveskalliensis* unterscheidet. Am nächsten kommt ihr von den Varietäten dieser die *subsinuosa* von der Schreyeralm[2], von Han Bulog[3] und von Haliluci bei Serajevo[4].

[1] Im Besitze des k. k. Hofmuseums.
[2] Bittner, Brachiop. p. 44.
[3] Bittner, Nachtrag I. p. 5.
[4] Bittner, Nachtrag I. p. 6.

Es ist das um so bemerkenswerther, als ich auch im Folgenden wiederholt auf die grosse Verwandtschaft der Faunen dieser Localitäten mit der Fauna der Val di Rosalia aufmerksam machen muss. Möglicherweise ist die Marmolataform der directe Nachkömmling der *köveskalliensis*. — Gehen wir nun zur Beschreibung unserer Art über.

Dimensionen verschiedener Exemplare in mm.

Länge	23	22,5	20	22[1]	24[1]	14
Breite	21	26	19	22	25	13
Dicke	—	—	—	16,5	?	—
Areabreite	10	12	—	—	—	6

Quotient aus Gesammtbreite und Areabreite also ungefähr 2, eher etwas darüber, während ich bei der echten *köveskalliensis* (von Wengen) in der Regel 1,8 oder weniger fand. Doch würde dieser kleine Unterschied allein keine Trennung rechtfertigen. Die äussere Form ist etwas variabel, aber im Grossen und Ganzen der der *Bittneri* ähnlich. Die grosse Schale hat einen deutlichen flachen Sinus, der in allen vorliegenden Exemplaren keine Andeutung eines secundären medianen Wulstes zeigt. Der Wulst der kleinen Schale ist viel schwächer entwickelt, als bei der *Bittneri*, an kleineren Exemplaren überhaupt fehlend. Die Stirncommissur ist nur schwach gebuchtet, die Seitencommissuren verlaufen gerade. Der Wirbel der kleinen Schale ist auch hier deutlich vorgewölbt, der Schnabel der grossen Schale kräftig entwickelt und übergekrümmt. Die Höhe der Area beträgt ungefähr $^1/_3$ ihrer Breite. Der innere Bau des Schnabels stimmt mit dem durch Zugmayer's und Bittner's Untersuchungen bekannt gewordenen der *Mentzeli* überein. Auch in der kleinen Schale ist das Medianseptum stets deutlich zu erkennen. Den wesentlichsten Unterschied gegenüber der *Bittneri* bildet die Radialverzierung, die viel kräftiger und gröber als bei der *köveskalliensis* entwickelt ist (vergl. Stoliczka's Abbildung und Taf. II, Fig. 7—8 u. 13—15). Sie besteht aus Rippen, die am Schnabel und Wirbel äusserst fein beginnen, in ihrem weiteren Verlaufe immer breiter und höher werden und bei einer Gesammtlänge der grossen Schale von 20 mm einen halben Millimeter Breite erreichen und überschreiten. An abgeriebenen Exemplaren ist die Berippung natürlich nicht immer zu erkennen, sie verschwindet zuerst am Schnabel, wo sie am feinsten ist. Bei solchen Exemplaren ist die Unterscheidung von jungen Stücken der *Bittneri*, die ja auch mitunter Spuren von feiner radialer Verzierung aufweist, nicht immer durchführbar. So erklärt sich wohl Stoliczka's Angabe: „the ridges on the beak are not at all developed". Der einzige Unterschied, den die Marmolataform der indischen gegenüber aufweist, ist der äussere Umriss des Stirnrandes. Er ist bei ihr weniger rundlich, sondern mehr in die Breite gezogen, was wohl damit zusammenhängt, dass die kleine Schale der Marmolataform überhaupt etwas breiter ist als die des Stoliczka'schen Exemplares. — Ich verhehle mir nicht, dass trotz der angegebenen Unterschiede die specifische Selbstständigkeit der *spitiensis* gegenüber der im gleichen Jahre benannten *köveskalliensis* Suess discutirbar ist, doch halte ich es vorläufig für richtiger, eine Vereinigung beider Arten nicht vorzunehmen. Die in Taf. II, Fig. 10 und 15 abgebildeten kleinen Klappen, sowie die in Fig. 2 wiedergegebene grosse Klappe gehören einer breiteren Varietät an. Einen besonderen Namen halte ich für überflüssig.

[1] Grosse Schale etwas verdrückt; Maasse nicht ganz genau.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 2 zweiklappige Stücke, ungefähr 30 grosse und 20 kleine Klappen vom oberen Thalkessel der Val di Rosalia; fast alle mehr oder weniger beschalt (? Ausserdem 1 (? 2) Exemplare von „Lilang on the Lingtiriver" in der Gegend von Spiti im Himalaya. Lilang Series).

Spiriferina Canavarica Tommasi. — Taf. II, Fig. 16.

1885. Ann. Tommasi. p. 18—20. Taf. 12, Fig. 21—22.
1890. A. Bittner. Brach. p. 32—34. Taf. 35, Fig. 17—21 (vergl. auch p. 30 unter *Sp. manca*).

Von dieser charakteristischen Art des Muschelkalks von Recoaro liegen mir 3 Stücke aus dem Marmolatakalk der Val di Rosalia vor. Es sind sämmtlich grosse Klappen, leicht zu unterscheiden von den meisten anderen berippten Spiriferinen der Trias durch die hohe Area, den geraden nicht vorgekrümmten Schnabel, das Auftreten secundärer Rippen im Sinus und den Mangel der Spaltrippen zu beiden Seiten des Sinus. Mein grösstes Exemplar stimmt ganz genau mit Tommasi's Abbildung Fig. 21 a überein. Die vorhandenen Schalenreste sind, wenigstens in ihren obersten Lagen, deutlich punktirt. An meinem grössten Stücke mass ich: Höhe der Area 6 mm, Breite 9 mm, untere Breite der Deltidialspalte 3 mm, Dicke der grossen Schale 6,5 mm.

Auch mir liegen übrigens viele Stücke aus dem Muschelkalk von Recoaro vor, die in der Sammlung des Münchener Museums als „*hirsuta*" bezeichnet waren, aber zu der *Canavarica* zu rechnen sind. Sie zeigen deutlich, dass auch diese Art eine gewisse Variabilität in der äusseren Form besitzt. Häufig ist die grosse Klappe etwas schief verbogen. Die Zahl der Rippen zu beiden Seiten des Sinus steigt mitunter bis zu 8. Die Stärke des Sinus wechselt, je nachdem die secundären Rippen mehr oder minder hervortreten; ebenso wechselt das Verhältniss zwischen Areabreite und Deltidialbreite. Ich maass an 3 Exemplaren 8 : 2; 8 : 1,5; 11 : 3. — Hinsichtlich der verwandtschaftlichen Beziehungen der *Canavarica* zu anderen Formen verweise ich auf die ausführliche Darstellung Bittner's.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 3 theilweise beschalte grosse Klappen. Oberer Kessel der Val di Rosalia. Ausserdem bisher nur in der Gegend von Recoaro im Muschelkalk.

Spiriferina conf. **pia** Bittn. var. **dinarica** Bittn.

Unvollständige grosse Klappe einer dicht berippten *Spiriferina*, deren Rippen theilweise durch Bifurcation entstehen. Das Stück ist wahrscheinlich identisch mit der späterhin von der Nordseite als *pia* var. *dinarica* Bittn. beschriebenen Art. Da indessen die Rippen etwas feiner sind, und dichter zu stehen scheinen als bei jener, so ist es nicht ganz ausgeschlossen, dass eine andere Varietät oder Art vorläge.

Vorkommen: Oberer Thalkessel der Val di Rosalia.

Gattung: Spirigera d'Orb.

Untergattung: Didymospira m. (vergl. p. 81.)

Gruppe: Anisactinella Bittner.

Didymospira quadriplecta Münst. sp. var. **tenuicostata** m. — Taf. II, Fig. 25—28.

1841. Münster. *Terebratula quadriplecta.* p. 58—59, Taf. 6, Fig. 9 u. 10.
1865. Laube. *Retzia quadricostata.* p. 22, Taf. 13, Fig. 6 (non *Rhynchonella quadriplecta* Münst. sp. p. 26, Taf. 14, Fig. 4; vergl. die Bemerkungen bei Bittner p. 91 und 102—103).
1890. Bittner. *Spirigera quadriplecta.* p. 84—85, 91, 102—103, 113, 157, 302—303, Taf. 2, Fig. 19—21; Taf. 37, Fig. 22—24; Taf. 38, Fig. 4—6. Hier die ältere Literatur vollständig.

Diese Form, von der eine andere Varietät vorher bereits aus den Buchensteiner Schichten des Contrinthales angeführt wurde, tritt auch in dem Marmolatakalk der Val di Rosalia auf. Ihre grosse Variabilität ist von Bittner eingehend geschildert und durchaus zutreffend dargestellt worden. Es wäre in der That wohl zwecklos, die zahlreichen, untereinander stets durch Uebergänge verbundenen Varietäten dieser Art anders denn als Varietäten auffassen zu wollen. Auf der anderen Seite ist es aber durchaus nöthig, die weitgehenden Formdifferenzen durch besondere Varietätsnamen auszuzeichnen, um eine Wiedererkennung zu ermöglichen. Auch die Marmolatastücke unterscheiden sich etwas von den bekannten Varietäten dieser Art und wurden deshalb als „var. *tenuicostata*" bezeichnet. Sie haben auf der grossen Klappe 4, auf der kleinen 5 Rippen, die schwächer entwickelt sind, als beim Typus der Art und den Varietäten *euplecta*, *confluens* und *costata*, aber niemals theilweise obliteriren wie bei var. *obliterans*, sondern selbst an ganz kleinen Exemplaren scharf und deutlich zu erkennen sind. Die beiden Mittelrippen der grossen Klappen stehen einander nahe und divergiren meist nur sehr wenig. Sie sind von den beiden äusseren Rippen durch ungewöhnlich breite, rippenfreie Zwischenräume getrennt. Die äusseren Rippen sind stark nach aussen geschwungen, verflachen vollständig, erreichen niemals die Stirncommissur, sondern enden etwa in der Mitte der Seitencommissur, mitunter auch etwas höher oder tiefer. Ihr Character ist verschieden von dem der Seitenrippen der typischen Form (Münster's Original). Dort erscheinen sie deutlich als echte Rippen; bei unserer Form sind sie eigentlich nur die durch den Abfall der Schale zwischen Schalenrücken und Commissur erzeugten Kanten. Das Gleiche gilt von den äusseren Seitenkanten der kleinen Schale, nur dass diese noch kürzer und bei flüchtiger Betrachtung leicht ganz zu übersehen sind. Auch auf der kleinen Schale ist zwischen ihnen und dem inneren Rippenpaar ein aussergewöhnlich breiter, nicht berippter Zwischenraum. Die Mittelrippe bleibt fast immer etwas schwächer als das umgebende Rippenpaar. Die Form des Schnabels, des Foramen's und der Area und natürlich auch die Schalenbeschaffenheit stimmen vollständig mit denen des Typus überein. Die Stirncommissur zeigt zwar deutlich das Alterniren der Rippen, ist aber in Folge der weniger starken Ausbildung dieser niemals so kräftig zickzackförmig auf- und abgebogen, wie bei der typischen Form und nähert sich in dieser Beziehung mehr den anderen Varietäten. Zwischen der Seitencommissur und den äusseren Kanten der grossen Schale liegen stark vertiefte concave Felder. Die Höhe der grössten Breite wechselt etwas, liegt aber gewöhnlich ungefähr in der Mitte. Der Umriss ist mehr oder weniger fünfseitig.

Dimensionen verschiedener Exemplare in mm.

Länge	9	10	7,5	9,5	10,4
Breite	10	10	8	8	11,8
Dicke	5	5,4	3,8	5	6
	Val di Rosalia.				Einziges Exemplar derselben Varietät von St. Cassian.

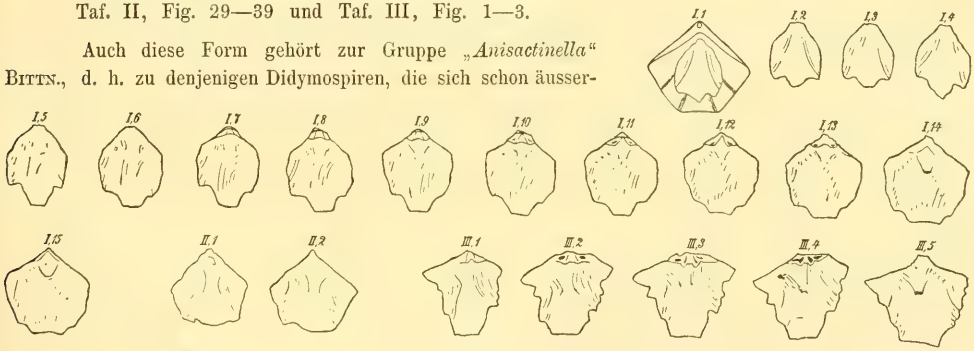
Auch von St. Cassian liegt mir ein Exemplar dieser Varietät vor (Fig. 25). Das Verhältniss zwischen Länge und Breite wechselt bei der var. *tenuicostata* etwas. Bei den meisten Formen sind sie ungefähr gleich gross. Diejenigen, bei denen die Breite die Länge überwiegt, unterscheiden sich im Habitus am meisten von den bisher bekannten Varietäten (vergl. Fig. 26).

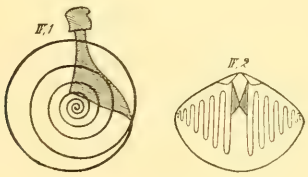
Zu ihnen gehört auch das Exemplar von St. Cassian. Eine Abtrennung als besondere Varietät halte ich für unnöthig.

Ein Exemplar zeigt auf der kleinen Schale zwischen den beiden Rippenpaaren je 2—3 feine radiale Rippen, ist aber sonst vollständig übereinstimmend.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 48 zweiklappige Schalenexemplare im oberen Thalkessel der Val di Rosalia. Beim Präpariren springt die Schale gewöhnlich ab. — Ausserdem in den Cassianer Schichten von St. Cassian. Die anderen Varietäten sind bekannt aus den Cassianer Schichten von St. Cassian, aus grauem Kalk der Seisser Alpe, aus der unteren Abtheilung des Mergelcomplexes über dem Füriederkalk im Bakonyer Walde, nach v. Mojsisovics = Wengener Schichten, sowie aus den Buchensteiner Schichten des Contrinthales.

Spirigera (Didymospira) Stoppanii nov. sp.
Taf. II, Fig. 29—39 und Taf. III, Fig. 1—3.





Auch diese Form gehört zur Gruppe „*Anisactinella*“ Bittn., d. h. zu denjenigen Didymospiren, die sich schon äusserlich sofort von allen verwandten Arten durch die alternirende Berippung beider Klappen unterscheiden. Von der eben besprochenen Art und von *D. venetiana* Bittn. unterscheidet sie sich durch eine ganze Reihe von Merkmalen. Das aussergewöhnlich reiche Material gestattet auch die grosse Variabilität festzustellen:

Dimensionen in mm.

Länge	19,5	20	20	?	16[1]	16[1]	11	11	10,5	8	7	12[2]	14	19[3]
Breite	25	25	25,5	28	18	21,5	14	11	11	8,5	7	11	19,5	13
Dicke	12,5	12	13	?	10	9	7	6	6,5	4,3	3,8	5,5	10	10

Die grosse Schale hat in ihrer Mitte stets einen deutlichen, mehr oder weniger tiefen Sinus, der in der Stirncommissur zu einer kaum jemals ganz fehlenden, aber in ihrer Länge veränderlichen Stirnzunge ausgezogen ist. Zu beiden Seiten des Sinus liegen je 3 kräftige, bald mehr flach faltenartige, bald mehr scharf dachförmige, aber echte Rippen. Von diesen ist nicht selten das innere Paar am stärksten entwickelt und begrenzt fast immer den eigentlichen Sinus. Doch kommen auch Stücke vor, bei denen die Buchtbildung eine breitere ist und bei denen daher streng genommen die inneren Rippen bereits in dem Sinus liegen. Bei mehr als der Hälfte aller Stücke ist die Zahl der Rippen nicht genau sechs, sondern sie steigt infolge unregelmässiger, aber fast immer nur einmaliger Gabelung einer oder mehrerer Rippen bis auf 12, wobei hervorzuheben ist, dass die Bifurcation nicht selten auf beiden Schalenseiten nicht correspondirt, also unsymmetrisch ist. Auch die Höhe, in der die Gabelung eintritt, wechselt. An einzelnen Exemplaren findet man in den Furchen zwischen den Hauptrippen sehr schwache Nebenrippen, deren Entstehung durch Gabelung nicht ersichtlich ist. — Das äusserste Rippenpaar fällt steil nach aussen ab und schliesst mit der Stirncommissur zusammen ein concaves Feld ein, ähnlich wie es bei der *quadriplecta* gewöhnlich der Fall ist. Die kleine Schale nimmt an der Bildung dieses Feldes nicht theil. Die Gestaltung und die Gabelungsart der Rippen sind auf ihr dieselben wie auf der grossen Schale. Zu beiden Seiten des Wulstes bezw. der medianen Hauptrippe sind auch hier je 3 Rippen vorhanden. Die Zahl der Rippen wechselt aber aus den gleichen Gründen wie bei der grossen Schale und könnte, da ich einmal eine Theilung des Wulstes in 3 Rippen beobachtete, theoretisch wenigstens 15 erreichen. Doch fand ich niemals so viele. An manchen Stücken erkennt man deutlich, dass auch die beiden primären Rippenpaare, welche den Wulst umgeben, aus einer einzigen Rippe durch Bifurcation in der Nähe des Wirbels entstanden sind. Sind die Rippen verschieden stark entwickelt, so ist das mittlere Paar in der Regel das schwächste. Es kann mitunter sogar fast ganz verschwinden. Das äussere Rippenpaar ist viel kürzer als das der grossen Schale. Es erreicht in der Regel noch nicht die Mitte der Seitencommissur und fällt mit schwacher Einbuchtung schräg gegen diese ab. Die Rippen der beiden Klappen alterniren stets ganz regelmässig. Je nach ihrer Schärfe ist daher der Stirnrand bald scharf zickzackförmig gestaltet, bald nur flach wellenförmig gebogen. Bei manchen Individuen verschwinden selbst die flachen Wellen, so dass man nur noch an der Lage der Rippen erkennt, dass diese alternirend angeordnet sind.

Die Area wechselt stark in ihren Dimensionen (vergl. Taf. III, Fig. 1—3), sie wird ebenso wie bei der *quadriplecta* seitlich von erhöhten Kanten scharf begrenzt. An einem ziemlich alten Individuum mit relativ stark übergebogenem, anscheinend undurchbohrtem Schnabel beobachtete ich unmittelbar unter diesem ein schwach concaves hochdreieckiges Feld, das möglicherweise als Pseudodeltidium aufzufassen sein könnte. An vielen Stücken erscheint der Schnabel vorn abgestutzt, so dass man beim ersten Anblick ein Foramen vor sich zu haben glaubt, doch stellte sich in den meisten Fällen heraus, dass der Schnabel verletzt war.

[1] Dieser Grössenstufe gehören die meisten Stücke an.

[2] Besonders flaches Exemplar

[3] Nur wenig verdrücktes, aber pathologisch verunstaltetes Individuum.

Nur bei zwei noch nicht ganz ausgewachsenen Exemplaren glaube ich wirklich das echte Foramen vor mir zu haben. Es ist klein und rundlich, im Verhältnisse zu den Dimensionen der Art nicht wesentlich grösser als bei der *quadriplecta*. Der Schnabel ist klein und meist nur schwach übergebogen, der Wirbel der kleinen Schale hingegen wenigstens bei dickeren Exemplaren so stark umgebogen, dass der letzte Theil der Curve bei aufrechter Stellung des Stückes fast horizontal verläuft. Die Wölbungsverhältnisse der kleinen Klappe variiren erheblich. Zwischen stark aufgeblähten und sehr flachen Exemplaren existiren zahlreiche Uebergänge. Die Wölbung der grossen Klappen ist viel weniger variabel.

Die Schale ist dick und ausgesprochen faserig. Die Fasern sind in der für die Gruppe *Anisactinella* charakteristischen Weise angeordnet, d. h. sie convergiren nicht in der Medianlinie, sondern sind einfach radial angeordnet. Beim Präpariren blättern in der Regel grosse Theile ab, so dass es mir niemals gelang, ein Exemplar mit ganz vollständiger Schale herauszulösen. Die Rippen sind auf den Steinkernen stets viel undeutlicher und flacher. Feine secundäre Rippen oder beginnende Theilungen verschwinden bei der Abblätterung der Schale oft ganz.

Um den inneren Bau festzustellen, habe ich eine beträchtliche Zahl von Stücken aufgebrochen und angeschliffen bezw. durchgeschliffen. Leider ist aber der Erhaltungszustand kein sehr günstiger. Sehr selten nur ist der ganze Hohlraum von einer gleichmässigen Masse ausgefüllt; äusserst dichte, nur unter dem Mikroskope als krystallinisch zu erkennende Massen wechseln mit Anhäufungen grosser Calcit-Krystalle ab. Diese aber scheinen beim Auskrystallisiren häufig die Armgerüste verschoben zu haben, so dass man bei der Benützung der Schliff-Durchschnitte sehr vorsichtig sein muss. Die beiden Spiralen bestehen aus je 2 Lamellen, von denen die stärkere immer innen liegt. Eine rinnenförmige Verbindung beider ist bestimmt nicht vorhanden. Die Spiralkegel sind nach aussen gekehrt und bestehen bei mittleren Exemplaren aus wenigstens 7—8 Umgängen. Beim Anschleifen von der kleinen Schale her (Fig. auf 91), ebenso wie im Querschliff durch grosse und kleine Klappe beobachtet man die kräftigen Schlossplatte und Zähne mit den entsprechenden Zahngruben. Vor den Schlossplatten der kleinen Klappe war in den von mir untersuchten Stücken fast immer eine zarte Linie von regelmässiger Gestalt zu erkennen, die quer hinüber verlaufend die Gestalt des Schlossapparates nachzuahmen schien. Ich glaube, dass sie wohl nur die Grenze zwischen verschiedenartigen Sinterabsätzen darstellt, hielt es aber doch für richtig, auf sie aufmerksam zu machen, da sie auch in den beistehenden Zeichnungen mitunter hervortritt. Aus den angefertigten Schliffen ergiebt sich für die Anheftung des Armgerüstes an den Schlossapparat Folgendes: Auf der inneren Seite der Schlossplatten entspringen zwei starke Lamellen, die gegen die grosse Schale hin vorn median convergiren. Ihre unteren Enden erscheinen im Dorsalschliff (Schliff von der kleinen oder Brachialschale her) stets als verdickte Anschwellungen, die sich erst, nachdem die kleine Schale vollständig durchgeschliffen ist, nähern und vereinigen, gegen die kleine Schale hin also etwas divergiren. Auf Fig. II, 1 liegen sie tiefer als auf Fig. II, 2. steigen also nach aussen etwas herunter. Die beiden Lamellen, die ich für die Crura halte, werden von den Schlossplatten her bereits von je einer feineren Lamelle aussen begleitet. An die verdickten unteren Ränder der Crura heften sich die Spiralen, und zwar erhielt ich bei Anfertigung der Schliffserie III den Eindruck, als ob der erste Umgang die directe Fortsetzung der Crura nach unten wäre. Wenigstens traten die knotigen Verdickungen hier (III, 2) in der Mitte derselben Linien auf, die vorher in gleichmässiger Curve den grössten Theil des Durchschnittes durchsetzten (III, 1). Ob die begleitenden Lamellen an der Bildung der Anschwellungen betheiligt sind, oder ob diese auf die

stärkeren Lamellen allein beschränkt sind, das konnte ich nicht entscheiden. Das Verbindungsstück der unteren Enden der Crura scheint nur sehr kurz zu sein. Aus dem in Fig. III, 5 dargestelltem Schliffe scheint mir hervorzugehen, dass es eine kurze, nach unten offene Rinne bildet. Da der Erhaltungszustand der Stücke aus der Val di Rosalia für diese Untersuchungen nicht günstig ist, insoferne als die Ausfüllungsmaterialien fortwährend wechseln und in der Regel das Armgerüst auf einer oder auf beiden Seiten abgebrochen und verschoben ist, so ist es nicht unmöglich, dass meine Auffassung der beobachteten Verhältnisse Irrthümer enthielte. Soviel aber scheint mir sicher zu sein, dass der Bau des Armgerüstes sehr eigenthümlich ist. Bei der *quadriplecta* dürfte er nach Bittner's Schilderungen und Abbildungen (p. 85 und 302) nicht wesentlich verschieden sein. Auch bei *Didymospira (Diplospirella) Wissmanni* Münst. sp. (Bittn. Abbildungen auf p. 297) scheint er mir in den Hauptzügen übereinzustimmen, während, wie Bittner mit Recht hervorhebt, *Spirigera oxycolpos* Emmr. sp. und deren Verwandte ganz erheblich abweichen und sich viel enger an palaeozoische Formen anschliessen. Die beschriebene grosse Variabilität der *D. Stoppanii* erzeugt so verschiedenartig aussehende Formen, dass man leicht 5—6 Varietäten mit besonderen Namen bezeichnen könnte. Ich halte dies aber in diesem Falle für ganz unnöthig, da nachweislich selbst zwischen den extremsten Gestalten zahlreiche, unmerkliche Uebergänge vermitteln.

Vorkommen und Erhaltungszustand: Bisher nur im oberen Thalkessel der Val di Rosalia, aber dort stellenweise geradezu gesteinsbildend. Zahl der untersuchten Exemplare etwa 1000, sämmtlich zweiklappig, beschalt.

Spirigera (Didymospira) venetiana Bittn. — Taf. III, Fig. 4—5.

1890. Bittner. p. 49—51. Taf. 33, Fig. 22—23.

Diese dritte Form der *Anisactinella*-Gruppe liegt mir in zwei Exemplaren vor. In allen wesentlichen Eigenschaften der Bildung des Schnabels und der Area, dem steilen Abfall der Seitenflächen, der Schalenbeschaffenheit, den Dimensionen und dem Umriss, stimmen sie genau mit den Bittner'schen Originalen überein. Die Rippen sind kräftig und hoch hervorragend. Die Mittelrippe der kleinen Klappe liegt etwas tiefer und erreicht wenigstens in der Nähe des Wirbels nicht die Stärke der angrenzenden Rippen.

Dimensionen in mm.

Länge	11	10,5	12[1]
Breite	10	10,5	10,5
Dicke	7	6,7	7,5

Der einzige Unterschied besteht darin, dass auf den kleinen Klappen der beiden Marmolataexemplare, bei dem einen auf der rechten, bei dem anderen auf der linken Seite eine schwache secundäre fünfte Rippe eingeschaltet ist. Die Bittner'schen Originale zeigen das nicht. Da indessen bisher im Ganzen nur 3 Exemplare dieser seltenen Art bekannt waren und da wir eben erst an dem reichen Materiale der *Didymospira Stoppanii* ebenso wie an der *quadriplecta* gesehen haben, wie erstaunlich gross die Varia-

[1] Bittner's Original zu Fig. 22.

bilität der verwandten Arten sind, so kann ich das nicht als einen Speciesunterschied anerkennen und halte nicht einmal einen besonderen Varietätsnamen für nöthig. Die Art scheint mir dagegen durch die grossen Seitenfelder, in denen die Commissur nicht wesentlich hervortritt, gut von von den verwandten Formen unterschieden zu sein. Wenigstens habe ich keine Uebergänge beobachtet. Nur bei zwei unvollständig erhaltenen Jugendexemplaren bin ich unsicher, ob sie zu der *quadriplecta* oder zu dieser Art zu stellen sind.

Vorkommen und Erhaltungszustand: Zwei zweiklappige, nur mit wenigen Schalenresten versehene Stücke im oberen Thalkessel der Val di Rosalia. Ausserdem bisher nach Bittner „in den bunten Kalken über dem Spizzekalk am Wege von Fantoni nach Caili oberhalb Recoaro 1 Exemplar". „In grauem hornsteinführenden Mergelkalke von der Höhe des Mte. Casare (Lichelere) bei Recoaro"; 1 kleine Klappe. „In hellem Kalke von Ogorie sup. bei Much in Dalmatien", 1 Exemplar.

Spirigera (Didymospira) undata nov. sp. — Taf. III, Fig. 6.

Obwohl mir von dieser Art nur ein, noch dazu etwas verletztes Exemplar vorliegt, so ist doch infolge der äusserst characteristischen Gestalt eine Verwechslung mit anderen Formen ganz ausgeschlossen und die Identificirung bei erneuter Auffindung gesichert. Ich hielt es daher in diesem Falle doch für richtig, der Art einen Namen zu geben. Sie gehört nach Schalenbeschaffenheit, Gestalt der Area und Anordnung der Rippen gleichfalls in die Verwandtschaft der *D. quadriplecta* (*Anisactinella*-Gruppe Bittner's). Das Armgerüst habe ich allerdings nicht untersuchen können. Da indessen von den echten *Spirigera*-Arten mit einfacher Spira keine einzige Art alternirende Berippung hat, und die eigenthümliche Area unserer Form die Zugehörigkeit zu *Rhynchonella* ausschliesst, so halte ich die Zutheilung zu *Didymospira* für berechtigt.

Dimensionen: Länge 14, Breite[1] 13—14, Dicke etwa 7.

Die grosse Schale hat in der Mitte einen breiten, tiefen Sinus. Dieser wird auf jeder Seite von einer kräftigen Rippe begrenzt, die ihrerseits in breiten, schräg geneigten Flächen zur Seitencommissur abfällt. Bei scharfem Hinblicken erkennt man, dass sich über diese Fläche hinweg schräg vom Wirbel her eine ganz schwache Anschwellung hinwegzieht, die das Seitenfeld in zwei secundäre, sehr wenig concave Felder theilt. Das am Wirbel gelegene ist erheblich kleiner. Es entspricht dem grossen ungetheilten Seitenfeld der drei anderen Arten derselben Gruppe. In dem Sinus ziehen vom Wirbel her, nahe den begrenzenden Rippen und noch auf deren schrägem Abfall gelegen zwei feine Rippen nach vorn, verschwinden aber im vorderen Drittel der Schale ohne den Stirnrand zu erreichen. Auf der kleinen Klappe entsprechen dem Sinus ein kräftiger Wulst, den beiden Hauptrippen zwei tiefe Furchen. Auf diese folgt seitwärts je eine hohe, aber kurze Rippe, die dann ihrerseits mit der Seitencommissur ein schwach concaves, steil geneigtes Feld einschliesst. Anscheinend liegen auf den seitlichen Abdachungen des Wulstes auch hier zwei schwache secundäre Rippen. Die Stirncommissur ist in starken Wellen auf- und abgebogen. Der Schnabel ist klein, sehr schwach übergebogen. Die Area ist gleichfalls klein, wird seitlich von erhöhten Kanten

[1] Da die eine Seite etwas verletzt ist, aus der Entfernung der anderen von der Medianlinie berechnet.

begrenzt und stimmt insofern vollständig mit der von der *Stoppanii* beschriebenen überein. Die Form der Deltidialspalte habe ich nicht beobachten können. Die Schale ist faserig; die Fasern aber convergiren nicht median, sondern sind wie bei der *quadriplecta* angeordnet.

Vorkommen und Erhaltungszustand: Ein zweiklappiges, noch mit Schalenresten versehenes Exemplar im oberen Thalkessel der Val di Rosalia.

Gruppe: Pexidella Bittner.

Spirigera (Didymospira) marmorea Bittn. — Taf. III, Fig. 7.

1890. Bittner. Brach. p. 42—43, Taf. 33, Fig. 1—13 (vergl. ferner ebendort p. 47, 299—300, 303).
1892. — Brach. Nachtrag I. p. 4 u. 6. Taf. 2, Fig. 3—4.

Es liegen mir von dieser Art nur ein ausgewachsenes und ein Jugendexemplar vor. Das erstere stimmt mit dem Typus der Species recht gut überein. Es ist nicht sehr breit, aber ziemlich dick, lässt nur auf der grossen Klappe die Medianfurche erkennen und hat einen deutlichen, indessen flachen Sinus. Der Schnabel ist hoch, kräftig entwickelt und scheint auf der Abbildung nur in Folge von Abwitterung auf der einen Seite etwas schlanker als bei den Bittner'schen Exemplaren des Typus. Das eine Ohr der linken Klappe ist gut erhalten. Die Schale ist faserig und zeigt an dem kleinen Stück deutlich die mediane Convergenz der Fasern.

Dimensionen: Länge 13,5; Breite (etwas zu niedrig) 11,5; Dicke 9 mm.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 2 doppelklappige Exemplare mit Resten der Schale im oberen Thalkessel der Val di Rosalia. Ausserdem bisher nach Bittner von der Schreyeralm, Schichlinghöhe und Lärcheck, sowie von Han Bulog und Haliluci in Bosnien.

Gattung: Retzia King.

Retzia Mojsisovicsi Boeckh. — Taf. III, Fig. 8—12.

1873. J. Boeckh. p. 179. Taf. 11, Fig. 30 a—e.
1890. Bittner. Brach. p. 20 und 295 und ebenda „*Retzia speciosa*" p. 43—44 und 295. Taf. 33, Fig. 14—15.
1892. — „*Retzia speciosa*" p. 4. Taf. 1, Fig. 17.

Von dieser Art fand ich 10 mehr oder weniger vollständige Stücke im Brachiopodenkalk der Val di Rosalia. Sie gestatten mir, nachzuweisen, dass kein Grund dafür vorliegt, die *speciosa* Bittn. noch länger als besondere Art oder auch nur als besondere Varietät abzutrennen. Bittner selbst fasste in seinem 1892 erschienenen Nachtrag die ursprünglich mit vollem Recht unterschiedene Form der Schreyeralm nur noch als Varietät auf, da er eine den Uebergang vermittelnde Form von Han Bulog erhalten hatte. Mir liegen von der Marmolata beide Formtypen nebeneinander und durch Uebergänge verbunden vor, so dass es mir unzweckmässig erscheint, auch nur einen besonderen Varietätsnamen aufrecht zu erhalten.

Dimensionen verschiedener Exemplare in mm.

Länge	15	13,7	—	13,1
Breite	14	13,7	15,8	—
Dicke	8,4	8	8,5	7,2

Die grösste Breite liegt bald mehr in der Nähe der Stirn, bald mehr in der Mitte. Im ersteren Falle wird die Gestalt lang dreiseitig, im anderen abgerundet fünfseitig. Uebergänge vermitteln (vergl. Fig. 8, 9 u. 11). Ovale Formen, wie *Retzia ladina* Bittner von St. Cassian, kommen nicht vor. Die mediane Depression ist auf der grossen Klappe fast immer zu erkennen, doch wechselt sie in ihrer Stärke so erheblich, dass bei ihrer Benützung zur Speciesunterscheidung jedenfalls die äusserste Vorsicht anzurathen ist. Auf der kleinen Klappe ist bei meinen Exemplaren eine Depression nur sehr selten wahrnehmbar. Infolgedessen ist an den meisten Stücken der Stirnrand in der Mitte etwas aufgebogen. Die mediane Rippe der kleinen Klappe ist fast immer ein wenig, mitunter sogar erheblich breiter, als die anderen; und dasselbe gilt von der Medianfurche der grossen Klappe. Die Zahl der Rippen ist ungefähr 20. An beschalten Exemplaren sind sie abgerundet, auf den Steinkernen dagegen oben flach, an den Seiten rechtwinklig abfallend, so dass sie einen quadratischen Querschnitt besitzen. Sie heben sich dann in der Regel sehr scharf von den ebenen Zwischenräumen ab, so dass dieselbe Erscheinung auftreten kann, die Bittner p. 246 von der Hallstädter *Retzia pretiosa* ganz vortrefflich in folgender Weise beschreibt: „Dieselben Rippen, welche aussen (auf der Schale) flach in die Zwischenfurchen verlaufen, erscheinen im Steinkern durch eine deutliche, scharf eingegrabene Linie von den beiderseitigen Furchen abgegrenzt, so dass die Berippung im Steinkern verdoppelt wird, indem sowohl die Rippen selbst als deren Zwischenräume in Form von Rippen von wechselnder Höhe hervortreten. In der Mittelregion sind beide noch deutlich von einander zu unterscheiden; in den Seitengegenden vermag man jedoch kaum mehr die Rippen von den Furchen zu trennen. Das Aussehen des Steinkernes ist demnach ein sehr verschiedenes von dem der Schalenaussenseite."

Bei meinen Exemplaren ist nun bemerkenswertherweise diese Sculptureigenthümlichkeit des Steinkernes nicht von constanter Stärke. An einzelnen Stücken ist sie deutlich, an anderen gar nicht zu erkennen; wieder andere stehen in der Mitte. Es erscheint mir daher zweifellos, dass diese Eigenschaft nicht zur Unterscheidung der *R. Mojsisovicsi* von der *R. pretiosa* benutzt werden kann. Da ferner an einzelnen der Marmolataexemplare auch die Medianpressionen deutlich ausgesprochen sind, so käme auch der zweite Hauptunterschied zwischen den beiden Arten (vergl. Bittn. p. 44) in Wegfall. Nun hat Bittner aber mit Recht hervorgehoben, dass die beiden Formen, die er nur provisorisch als „*pretiosa*" vereinigte, untereinander ziemlich erhebliche Differenzen aufweisen. So haben die Exemplare von Nasskör bei einer Zahl von ungefähr 20 Rippen noch eine secundäre Berippung der der Mittellinie zunächst gelegenen Zwischenräume auf dem Steinkern. Das andere Exemplar aber zeigt diese Eigenthümlichkeit nicht und hat auch nur 12—13 Rippen. So sehr ich nun anerkennen muss, dass man den Werth solcher Merkmale verschieden beurtheilen kann, so bin ich persönlich doch der Meinung, dass die secundäre Berippung der Nasskörer Exemplare als Speciesmerkmal aufgefasst zu werden verdient. Hinsichtlich der Zahl der Rippen stehe ich auf demselben Standpunkt wie Bittner, d. h. ich glaube, dass sie beträchtlich variiren kann. Da sie sich indessen in dem erwähnten Falle mit einem anderen Merkmal verbindet, so halte ich es für richtig, die Nasskörer Exemplare als „*pretiosa* Bittn." sowohl von den *Mojsisovicsi*, wie von dem ersten Exemplar Bittner's aus dem Salzkammergut (p. 246, Taf. 15, 1) abzutrennen. Bei diesem aber halte ich es nach dem obem Gesagten für recht zweifelhaft, ob es als eigene Art von der Muschelkalkform abzutrennen ist. Ihre innige Verwandtschaft hat auch Bittner bereits hervorgehoben. Eine Entscheidung werden wohl erst neue Funde liefern können.

Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder zu den Marmolata-Exemplaren zurück. Die Form

der Area und des Schnabels liess keine Abweichungen gegenüber Boeckh's und Bittner's Abbildungen erkennen. Auch die Wölbungsverhältnisse sind im Wesentlichen dieselben. Die feine Punktirung der Schale ist mit der Lupe leicht zu erkennen.

Von den übrigen Exemplaren unterscheiden sich ein kleines und zwei grosse Bruchstücke in recht auffälliger Weise dadurch, dass ihre Flanken wie abgeschnitten ganz steil abfallen. Infolgedessen erscheint die Form wesentlich länger und dicker. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass diese Stücke von einer anderen, wenn auch nah verwandten Art herstammen. Da indessen von der Schnabelregion nichts erhalten ist, da die Sculptur mit der der anderen Exemplare völlig übereinstimmt und diese gleichfalls, wenn auch geringere Schwankungen in der Gestalt der Flanke zeigen, so halte ich eine specifische Abtrennung vorläufig nicht für gerechtfertigt und fasse die 3 Stücke nur als Varietät derselben Art auf. Ich bezeichne sie als

„var. **truncata**". — Taf. III, Fig. 12.

Das Armgerüst habe ich weder bei dieser Varietät, noch bei dem Typus untersuchen können.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 7 + 3 Stücke, mit Schalenresten versehen, im oberen Thalkessel der Val di Rosalia. Die beiden Klappen in der Regel noch zusammenhängend. Bisher im Muschelkalke Ungarns, ferner von der Schreyeralm, von Han Bulog in Bosnien und wahrscheinlich im Hallstädter Kalk.

Retzia Taramellii nov. sp. — Taf. III, Fig. 13—15.

Mit der *Retzia Mojsisovicsi* zusammen fanden sich in der Val di Rosalia 3 mehr oder weniger vollständige zweiklappige Exemplare und 3 Fragmente einer von jener wesentlich verschiedenen neuen Art. Sie ist sehr stark aufgebläht, grobrippig und besitzt auf beiden Klappen eine deutliche Mediandepression.

Dimensionen in mm.

	Länge	Breite	Dicke	Höhe d. Area	Breite d. Area
Exemplar I	13	12	—	etwa 1,5	2,5
„ II	etwa 14	2 . 6,5 = 13	10	2	3
„ III	4	4	2,9	—	—

Die Zahl der Rippen ist ungefähr 12. Sie sind auf dem Steinkern hoch, kräftig und scharf gegen die Zwischenräume abgesetzt. Auf der Schale hingegen, von der mir nur einige kleine Fragmente vorliegen, sind sie mehr gerundet und verlaufen in flacherer Wölbung allmählich in die Furchen. Wir haben also hier dieselbe Erscheinung, die wir vorher bei der *R. Mojsisovicsi* fanden und die nach Bittner's Untersuchungen noch mehreren anderen Retzien-Arten eigenthümlich ist. Die Flanken der Steinkernrippen sind ganz in derselben Weise wie bei *R. superbescens* Bittner (l. c. p. 281 Textabbildung) durch zarte Längsfurchen noch einmal secundär berippt. Ihre Rücken aber sind ebenso wie die Zwischenräume vollständig glatt. Die Zahl der secundären Rippen auf jeder Flanke einer Hauptrippe scheint geringer zu sein,

[1] Berechnet aus der Entfernung der Medianlinie von der einen Flanke; die andere ist verletzt.

als bei der *superbescens* und beträgt wohl meist nur 3—4; doch habe ich sie nicht mit Sicherheit feststellen können. — Die grosse Sculpturverschiedenheit der Aussenseite und Innenseite der Schale hat diese Art mit verschiedenen anderen Formen gemeinsam. Von ihnen steht die *R. pretiosa* Bittner[1] von Nasskör am nächsten, während sich die vorher erwähnte *superbescens* schon durch die viel grössere Area entfernt. Von der *pretiosa* unterscheidet sich aber gleichfalls die *Taramellii* durch eine ganze Reihe von Merkmalen. Sie ist viel stärker gewölbt, hat erheblich weniger, aber kräftigere Rippen, wird anscheinend grösser, hat einen höheren und schmäleren Schnabel und infolgedessen auch eine höhere und schmälere Area. Ausserdem scheinen mir, soweit sich das nach Abbildungen beurtheilen lässt, die medianen Depressionen bei der *Taramellii* tiefer zu sein, als bei der *pretiosa*. Der Stirnrand ist nicht wie bei dieser abwärts, sondern einwärts gebogen, da die Depressionen auf beiden Schalen ziemlich gleich stark sind. Die *pretiosa* ist annähernd kreisrund, die *Taramellii* langdreieckig; bei jener liegt die grösste Breite in der Mitte, bei unserer Form im untersten Drittel. Endlich weist die *pretiosa* eine secundäre Berippung in den „der Mittellinie zunächst liegenden Zwischenräumen" auf (Bittner l. c. p. 247), während bei der *Taramellii* die Zwischenräume glatt, die Flanken der Rippen aber überall und auf den Schalenflanken sogar besonders deutlich secundär berippt sind. Kurz, es sind trotz einer gewissen Verwandtschaft so viele Abweichungen da, dass an eine Vereinigung beider Formen nicht zu denken ist. Von der Gruppe der *Schwageri* unterscheidet sich die *Taramellii* schon durch ihre grössere Rippenzahl. Am nächsten steht ihr noch die von Bittner (l. c. Taf. 36, Fig. 3) abgebildete grosse Abart der *Schwageri*. Aber diese Art hat nur 10 Rippen, ist wesentlich kleiner und schmäler und unterscheidet sich auch durch ovale Gestalt, relativ breitere Area und weniger deutlich ausgesprochene Mediandepression. Dabei verdiente diese in Köveskalla gefundene Abart am ehesten von der *Schwageri* abgetrennt zu werden. Sollte es sich etwa in Zukunft herausstellen, dass auch die *Schwageri* zu den Formen mit secundär beripptem Steinkern gehört, so würde ich in jener ungarischen Form die nächste Verwandte der *Retzia Taramelli*, vielleicht sogar die Stammform der Marmolataart vermuthen. Zu der Beschreibung dieser habe ich nur noch wenig hinzuzufügen. Die seitlichen Flanken fallen steil ab und erinnern dadurch an die var. *truncata* der *Mojsisovicsi*. — An dem einen Exemplar ist der Schnabel ganz unverletzt. Er ist schwach vorgekrümmt und durch ein mittelgrosses, rundes Foramen abgestutzt. Die Area lässt eine feine aber deutliche Median-Naht erkennen (vergl. Taf. III, Fig. 14 d). Die Schale ist fein punktirt. Das Jugendexemplar, dessen Dimensionen vorher in der Tabelle gegeben wurden, stimmt in allen wesentlichen Eigenschaften vollständig mit den älteren Individuen überein. Es hat bei einer Länge von nur 4 mm bereits 10 Rippen.

Vorkommen und Erhaltungszustand: Drei zweiklappige Exemplare und 3 Fragmente im oberen Thalkessel der Val di Rosalia. Von der Schale sind nur kleine Partien erhalten.

---

[1] In der bei der Beschreibung der vorigen Art auf p. 97 vorgeschlagenen Begrenzung.

Familie: Rhynchonellidae.

Gattung: Rhynchonella Fischer.

Rhynchonella protractifrons Bittn. — Taf. III, Fig. 16—25.

1890. Bittner. *Rh. protractifrons.* p. 41. Taf. 31, Fig. 19—22. — *Rh. ottomana* nov. sp. p. 47. Taf. 31, Fig. 23, vergl. auch p. 313. — *Rh.* cfr. *generosa* Bittn. p. 162. Taf. 41, Fig. 9.
1892. Bittner. *Rh. ottomana.* p. 2—3. Taf. 4, Fig. 27—33.

Wenn ich die 3 angeführten Formen zusammenfasse und unter dem bezeichnendsten der gleichzeitig gegebenen Namen aufführe, so geschieht das nicht, weil ihre ursprüngliche Trennung von Seiten Bittner's ein Fehler gewesen wäre. Es muss geschehen, weil ich durch das neue, ziemlich reiche Material (27, meist gut erhaltene Stücke) aus der Val di Rosalia in Stand gesetzt bin, die Unterschiede der 3 Formen als innerhalb der Variabilitätsgrenzen einer Art befindlich nachzuweisen. Ich konnte das umso eher, als sich die Originale zu der cfr. *generosa* (auf Bittner's Originaletikette übrigens auch nur als „aff." bezeichnet) im Münchener Museum befinden und mir 3 Originale zu der *protractifrons* von Herrn Dr. Bittner freundlichst zur Untersuchung überlassen wurden. Bittner beobachtete, dass die Stücke von Han Bulog in Bosnien *(ottomana)* sich im Allgemeinen durch schmälere Gestalt, weniger breiten Wulst der Brachialschale, grössere Vorwölbung und geringere Sinus-Tiefe der grossen Klappe von der *protractifrons* der Schreyeralm unterscheiden. Ausserdem ist bei der bosnischen Abart im Zusammenhange mit diesen Eigenschaften und als ihre Consequenz die Stirnzunge weniger hoch, der Uebergang der Seitencommissur in den Stirnrand sehr scharfwinklig. „Die seitlichen Begrenzungen von Wulst und Sinus nächst der Stirn sind sehr hoch und steil, fast senkrecht, die Flanken der grossen Klappe oft nahezu faltenartig gehoben. Das alles steht im Zusammenhang mit der schmalen, gegenüber jener der *protractifrons* gleichsam seitlich comprimirten Gestalt dieser bosnischen Art." (Bittner Nachtr. p. 3.) „Selbst bei breiteren Stücken der *Rh. ottomana* ist noch die auffallende Breite des Mittelwulstes an der Stirn sehr bezeichnend". Alle diese Merkmale schwanken nun bei den Exemplaren aus der Val di Rosalia derart, dass ein Theil von ihnen zu der *ottomana*, ein anderer zu der *protractifrons* zu stellen wäre, während eine beträchtliche Anzahl von Stücken den Uebergang vermittelt. Zum Beweise führe ich einige Zahlen an. Der Quotient aus Länge und Breite beträgt bei der *ottomana* nach den stets recht zuverlässigen Abbildungen Bittner's 1—1,1. Nur selten sinkt er auf 0,9 (Fig. 28 auf Taf. 4 d. Nachtr.). Bei der *protractifrons* schwankt er zwischen 1 und 0,9; bei den Marmolatastücken aber zwischen 0,9 und 1,2, wobei das häufigste ungefähr 1 ist. Auch die cfr. *generosa* hat ziemlich übereinstimmende Länge und Breite. Der Quotient aus der Gesammtbreite und der Breite des Sinus an der winkeligen Umbiegungsstelle der Stirncommissur schwankt bei der *ottomana* um 1,5 herum; bei der *protractifrons* ist er etwas höher und erreicht ungefähr 1,7; bei den Marmolata-Exemplaren schwankt er zwischen 1,4 und 1,8. An der cfr. *generosa* fand ich etwa 1,7. Auch die Schärfe der Umbiegung in der Stirncommissur, Höhe und Breite der Stirnzunge und des Sinus, ferner die Länge und Deutlichkeit des Wulstes wechseln bei meinen Stücken derart, dass eine auf diese Merkmale begründete Trennung in mehrere Species ganz unnatürlich wäre. Der Verlauf der Seitencommissuren und die Gestalt des Schnabels stimmen bei den verschiedenen Formen im Wesentlichen überein; doch kommen an der Marmolata einzelne Stücke mit etwas kräftigerem Schnabel vor. Die Wölbungsverhältnisse variiren ziemlich

stark. Die cfr. *generosa* wird mitunter etwas dicker als die Marmolata-Exemplare und die *protractifrons* dürfte sich in dieser Hinsicht wieder mehr der *ottomana* nähern. Auch kann ich diesem Merkmal keinen sehr grossen Werth beilegen. Höchstens könnte man die Form des Wendelsteins vorläufig als „var. *incrassata* beizeichnen[1]. Das letzte Merkmal, das zur Unterscheidung dienen könnte, wäre die Ausbildung des Medianseptums der kleinen Schale. Bei den mir vorliegenden Exemplaren der *protractifrons* zeigt sich da folgendes. An dem Original zu Bittner's Fig. 19 (Taf. 31), einem jungen Individuum, ist das Septum als dünner dunkler Strich auf mehr als 3 mm Länge sichtbar. An dem erheblich älteren, in Fig. 20 dargestellten Stücke ist es kürzer, erscheint aber kräftiger. Auf dem Original zu Fig. 21, dem grössten der 3 Stücke, ist es noch kürzer, aber wieder sehr kräftig. Bei genauem Hinblicken erkennt man in seiner Fortsetzung einen dunkleren Streifen von beträchtlicher Länge. Die drei Stücke sind im Wesentlichen Steinkerne, die aber noch an den meisten Stellen von einer dünnen Faserschicht der ursprünglichen Schale überzogen sind. Sie bestehen aus hellrothem Kalke, der das Septum sehr gut erkennen lässt. Die *ottomana* dürfte, nach Bittner's Abbildungen zu urtheilen, ähnliche Verhältnisse aufweisen. Ihr Erhaltungszustand ist mir nicht näher bekannt. Bei der cfr. *generosa* ist dieser sehr viel ungünstiger. Die Ausfüllungsmasse ist schwarz, die Schale, wenn überhaupt erhalten, undurchsichtig weiss. Wo die Wirbelregion freigelegt ist, konnte ich auch hier ein kräftiges kurzes Septum wahrnehmen; wo dagegen die Schale den Wirbel der kleinen Klappe noch bedeckte, war nichts davon zu erkennen. Der einzige Unterschied gegen die echte *protractifrons* würde demnach sein, dass das Septum bei dieser länger wäre. Durch die Untersuchung der Marmolata-Exemplare stellte sich nun Folgendes heraus. Auch hier ist ein Medianseptum vorhanden, das ebenso lang wird, wie bei der *protractifrons*, aber nur nach Entfernung der Schale sichtbar wird. Beim Anschleifen ist es leicht zu übersehen, da es nicht weit in das Innere hineinragt (vergl. Fig. 16) und nur eine schwach firstförmige Leiste in der Medianlinie der Schale bildet. Auch an abgewitterten Exemplaren ist es daher häufig nicht mehr erhalten, und es erklärt sich, warum es mit dem Erhaltungszustande in seiner Länge und Stärke zu wechseln scheint. Unmittelbar am Wirbel ist es übrigens auch hier stets am kräftigsten entwickelt. — Nach diesen Auseinandersetzungen kann wohl kein Zweifel mehr darüber bestehen, dass wirklich die 3 angeführten Formen mit einander zu vereinigen sind. — Auch die *generosa* aus dem Hallstädter Kalk, wie Bittner zutreffend hervorgehoben hat, ist der Form vom Wendelstein (cfr. *generosa*) äusserst nahe verwandt. Da mir kein Material von dieser Art vorliegt, kann ich mir kein Urtheil über ihre Selbstständigkeit erlauben. Die *alteplecta* Boeckh aus dem ungarischen Recoarokalke von Felsö-Oers steht in ihren wenig gefalteten Abänderungen (vergl. Bittner Taf. 37, Fig. 12, 13, 15) gleichfalls der *protractifrons* sehr nahe, hat aber doch immer noch im Sinus der grossen Schale eine deutliche Falte, was bei der *protractifrons* bisher nur ganz ausnahmsweise beobachtet wurde (Bittner, Nachtr. Taf. 4, Fig. 29 und p. 3). Ich vermuthe, da das Lager der ungarischen Form tiefer ist, dass die beiden Arten im directen Descendenzverhältnisse stehen, halte aber bis jetzt gleichfalls die Abtrennung der *protractifrons* für richtig.

Bittner's Beschreibung kann ich nur sehr wenig hinzufügen. — Beim Anschleifen vom Schnabel her bemerkt man, dass der Wirbel der kleinen Klappe äusserst stark umgebogen ist und Schlossfortsatz-

[1] Bittner's Abbildung der grossen Schale ist insofern nicht ganz genau, als eigentliche Falten neben dem Sinus nicht vorhanden sind.

artig in den Raum der grossen Klappe hineinragt. Auch wenn der Schnabel abgebrochen ist, erkennt man das sehr gut (Fig. 20). Der Wulst der kleinen Klappe trägt bei sehr vielen Exemplaren eine schwache Abflachung oder Einsenkung, so dass er oft in zwei flache Falten zerlegt erscheint. In dem Sinus habe ich dagegen niemals eine entsprechende Mittelfalte wahrgenommen.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 25 zweiklappige Exemplare und 2 isolirte Klappen im oberen Thalkessel der Val di Rosalia; sämmtlich mehr oder weniger beschalt. Ausserdem bisher von der Schreyeralm, von Han Bulog in Bosnien und aus den Partnachschichten des Wendelsteins.

Rhynchonella (Norella) Rosaliae nov. sp. — Taf. III, Fig. 26.

Diese Art verhält sich der äusseren Gestalt nach zu der *Rhynchonella retractifrons* Bittn.[1] ähnlich wie *Rh. alteplecta* Boeckh zu *Rh. protractifrons* Bittn. Sie hat auf der Brachialschale einen breiten und tiefen Sinus, der sich nach hinten allmählich verschmälert, aber bis zu dem Wirbel hinaufreicht. Der Sinus trägt zwei kurze, aber deutliche Stirnfalten. Er wird seitlich von der hochaufgeschwollenen Schale begrenzt. An der Stirne zeigen sich auch in diesen seitwärts vom Sinus gelegenen Schalentheilen kurze Falten, und zwar folgt unmittelbar auf den Sinus jederseits erst eine Falte, dann eine Furche. Da die grosse Schale der kleinen ganz genau entspricht, so haben wir auf ihr einen breiten Wulst mit 3 Fältchen, dann auf jeder Seite eine kaum wahrnehmbare schwache Einsenkung und noch eine äusserst kurze und sehr schwache Falte. Die grosse Schale hat demnach im Ganzen 5, die kleine 4 Stirnfalten. Genau habe ich diese Verhältnisse nur an einem Stücke feststellen können. Ausserdem liegt mir nur noch ein zweites, aber an der Stirn verletztes Exemplar vor, so dass ich über die Variabilität der Stirnsculptur nichts sagen kann. Die kleine Schale ist weniger gewölbt als die grosse, aber auch diese ist nicht so stark aufgebläht, dass man die Form als dick bezeichnen könnte. Die Seitencommissuren verlaufen vom Schnabel aus in einem ganz schwachen, gegen die Brachialschale hin concaven Bogen nach unten. In ihrem untersten Theile erkennt man bereits den kleinen, secundären Bogen der äussersten Stirnfalte. Der Schnabel ist viel kräftiger entwickelt als bei der *retractifrons*, dabei stark übergekrümmt, seitlich comprimirt und nach vorn spitz auslaufend. Ob in der kleinen Schale ein Medianseptum vorhanden ist oder nicht, das konnte ich nicht entscheiden, da die Schale zu dick und zu wenig durchscheinend ist, als dass man erwarten könnte, ein schwaches Septum durchschimmern zu sehen. Auch bei der vorher beschriebenen Art, deren Erhaltungszustand übereinstimmend ist, war das Septum nur nach Entfernung der Schale erkennbar. Ebensowenig habe ich die eigenthümlichen, dreieckigen Flecke auf der grossen Schale unter dem Schnabel sehen können, die nach Bittner für die verwandten Formen charakteristisch sind. Ich kann aber darauf keinen Werth legen, da der Erhaltungszustand nicht günstig für derartige Beobachtungen ist und da auch Bittner angiebt, dass die callösen Verdickungen, welche als Flecken erscheinen, nicht einmal bei allen Exemplaren derselben Species in gleicher Stärke entwickelt sind. Dem äusseren Habitus nach gehört die Art zu den inversen Rhynchonellen. Dennoch kann ich, solange das Armgerüst unbekannt ist, die generische Stellung nicht als absolut gesichert bezeichnen, da ja die *Nucleatula*-Formen äusserlich recht ähnlich sind. — Die Flanken

[1] Von der Schreyeralm, und Haliluci in Bosnien.

der beiden Schalen sind schräg gegen die Commissur geneigt, Areolen sind nicht vorhanden. Die Schale ist deutlich faserig.

Masse in mm	Länge	Breite	Dicke
I	10	9,5	5
II etwas mehr als	11	11	6

Vorkommen und Erhaltungszustand: Im oberen Thalkessel der Val di Rosalia. 2 zweiklappige Schalenexemplare.

Rhynchonella trinodosi Bittn., var. **sculpta.** — Taf. III, Fig. 27.

1890. Bittner. Brach. Taf. 32, Fig. 17—35. p. 13—16. (Hier auch die Synonyma.) Vergl. auch p. 313.
1892. — Nachtr. p. 1.

Ein einziges, aber ausgezeichnet erhaltenes Exemplar. Es unterscheidet sich von der typischen *trinodosi* im Wesentlichen nur dadurch, dass seine Sculptur stark entwickelt ist. Die Rippen sind hoch und kräftig und reichen etwas weiter zurück, als das bei den mir vorliegenden und den von Bittner abgebildeten Stücken der Fall ist. Indessen giebt Bittner im Text an: „Bei sehr sculpturirten Stücken reichen die drei Mittelfalten der grossen Klappe so weit gegen aufwärts, dass sie sich unter dem Schnabel vereinigen" (l. c. p. 14). Ich kann mich infolgedessen trotz des verschiedenen Lagers nicht zu einer specifischen Abtrennung der Form entschliessen, habe aber doch die Abweichung der äusseren Gestalt durch einen Varietätsnamen zum Ausdruck bringen wollen. In ihren Wölbungsverhältnissen stimmt die *sculpta* etwa mit der var. *minor* Bittn. (Taf. 32, Fig. 33) überein. Sie hat zwei Falten auf dem Wulst und je drei auf den Seiten, wovon indessen die dritten nur äusserst schwach und sehr schwer zu erkennen sind. Im Sinus hat sie eine schwache Falte; darauf folgen seitwärts die beiden stärksten, fast bis zum Wirbel reichenden Falten und ausserhalb dieser noch je zwei kleinere, von denen wieder die äusseren sehr schwer wahrzunehmen sind. Die Stirnzunge ist nicht sehr hoch, der Sinus aber lässt sich bis fast zum Wirbel verfolgen. Die Schale ist faserig; in der Brachialklappe ist ein deutliches Medianseptum vorhanden[1]. Der Schnabel ist klein, der Wirbel der kleinen Klappe, die, wie schon oben hervorgehoben wurde, dicker als beim Typus der Art erscheint, ist sehr stark gekrümmt und zwar gleichfalls etwas stärker, als bei der typischen *trinodosi*. Nach dieser Schilderuug muss ich es jedem überlassen, ob er ebenso wie ich die vorhandenen kleinen Unterschiede nur als Varietätsunterschiede auffassen, oder aber die Marmolataform als besondere Species abtrennen will.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 1 vollständiges Schalenexemplar im oberen Thalkessel der Val di Rosalia.

---

[1] Das Medianseptum sah ich auch an Exemplaren von Wengen.

Familie: Terebratulidae.

Gattung: Waldheimia King.

Waldheimia angustaeformis Boeckh. Typus und var. **elongata** mihi. — Taf. III, Fig. 29—33, vergl. auch Fig. 34.

1856. Suess. *Waldheimia* nov. sp. in den Sitz.-Ber. d. k. Akad. d. Wissensch. Math.-Naturw. Classe. Bd. XIX, p. 369.
1873. Boeckh. *Waldheimia angustaeformis* n. sp. p. 172, Taf. 11, Fig. 20 a—d.
1890. Bittner. Brach. p. 8—9, Taf. 36, Fig. 37—40.

In der Val di Rosalia fanden sich 9 *Waldheimia*-Exemplare, die im Bau des Schnabels und des Septums mit der *W. angustaeformis* übereinstimmen. Indessen lassen sich 2 äusserlich abweichende Formtypen unterscheiden. 3 Exemplare sind breit, die 6 anderen, von denen das eine allerdings nur ein kleines Fragment ist, schmal und daher ziemlich stark verlängert. Auch Herr Dr. Bittner, der mir seine Originale freundlichst zur Verfügung stellte, bildete 2 längere, schmälere (Fig. 37—38) und zwei breitere Exemplare (Fig. 39—40) ab. Es erscheint mir zweckmässig, diese für eine *Waldheimia* recht bedeutenden Formverschiedenheiten durch einen besonderen Varietätsnamen zum Ausdruck zu bringen. Da nun Boeckh's Original zu der breiten Abart gehört, so fasse ich diese als Typus auf und bezeichne die andere als „var. *elongata*". Auch die äussere Bildung des Schnabels scheint auffällig stark zu variiren. Betrachtet man nämlich die grosse Klappe von aussen, so tritt bei den meisten Stücken der Schnabel gewissermassen etwas rüsselförmig verlängert aus mehr oder weniger breiten Schultern hervor. (Bittner's Original zu Fig. 38 [1]. Meine 9 Exemplare aus der Val di Rosalia, 2 Stücke aus dem Muschelkalke von Wengen, ein Stück aus dem Wettersteinkalk). Bei anderen hingegen ist eine wesentliche Einschnürung in der Conturlinie des Schnabels nicht wahrzunehmen. (Boeckh's Abbildung 20 a. Bittner's Originale zu Fig. 37, 39—40. Das von Bittner als *W.* cfr. *angustaeformis* beschriebene, aussergewöhnlich grosse Stück von der Nordseite der Marmolata. 2 Exemplare von Wengen, von denen das eine indessen möglicherweise doch zur *angusta* gehören könnte; ein Stück aus dem Wettersteinkalk). Die Verlängerung der Klappen geht also nicht Hand in Hand mit einer besonderen Schnabelbildung. Eine weitere Verschiedenheit besteht in der Form der Schnabelkanten. Am schärfsten ausgebildet sind sie an Bittner's Original zu Fig. 37, das sich auch noch durch den steil dachförmigen Abfall der grossen Schale zu beiden Seiten, sowie durch aussergewöhnlich schmale Gestalt unterscheidet. Ziemlich scharf sind sie ferner in Boeckh's Abbildung 20 b und an einem angeschliffenen Stücke von Wengen. Dagegen sind sie an sämmtlichen Marmolatastücken, an Bittner's übrigen Originalen und an einzelnen Stücken von Wengen mehr oder weniger abgerundet, häufig gar nicht mehr als Kanten zu bezeichnen. Leider reicht das mir vorliegende Material nicht zu eingehenden Untersuchungen des inneren Baues aus. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass die angeführten, äusserlich so verschieden aussehenden Stücke zu zwei oder mehr Arten gehören könnten. Auf der anderen Seite scheint der Umstand, dass die Unterschiede nicht regelmässig coincidiren, doch wieder für eine Zusammen-

[1] Fig. 37 ist nicht ganz genau, insofern als beim Original von hinten gesehen eine Einschnürung zu beiden Seiten des Schnabels nicht wahrnehmbar ist.

gehörigkeit aller Formen zu einer, dann allerdings sehr variabeln Art zu sprechen. — Der Sinus ist bei fast allen mir vorliegenden Stücken kräftig ausgeprägt. Doch kommen auch Stücke mit sehr schwachem Sinus vor. Die Stirnzunge ist meist nur wenig entwickelt, am stärksten noch bei Bittner's Original zu Fig. 39 und bei einem Stück von Wengen, am schwächsten an den Stücken aus der Val di Rosalia. An einzelnen Stücken von dort beobachtete ich auf der kleinen Klappe zarte, genau radial verlaufende Gefässeindrücke (vergl. Fig. 32 a).

Vorkommen und Erhaltungszustand: 9 zweiklappige Exemplare im oberen Thalkessel der Val di Rosalia. Sämmtlich Steinkerne mit äusserst geringen Schalenresten. Ausserdem ein Exemplar von der Nordseite der Marmolata (vergl. weiterhin). 2 (? 3) Stücke aus dem unteren Wettersteinkalk der Filzwand im Karwendel und 4 (? 3) Stücke aus dem Wengener Muschelkalk (Münchener Museum). Ferner nach Boeckh und Bittner im Recoarokalk von Köveskalla und Felsö-Oers, am Kühwieskopfe bei Prags in Südtirol. Wahrscheinlich bei Sintwag-Reutte.

Waldheimia angusta v. Schloth. sp. var. **Rosaliae** mihi. — Taf. III, Fig. 35—39.

Literatur bei Bittner. p. 7 (1890).

Zusammen mit der eben beschriebenen Art, aber in viel grösserer Zahl als diese, tritt in der Val di Rosalia eine kleine *Waldheimia* auf, die ich als eine Varietät der bekannten Muschelkalk-Art auffasse.

Dimensionen einiger Exemplare in mm.

Länge	10	9,5	8	6	11	9,5	7,7	9,8	13,8	9
Breite	7	7,5	6	4,5	8	6,5	5,5	7,1	13,2	6,7
Dicke[1]	5	4,5	3,7	2,4	6	5,5	4,4	6,5	9,5	5,5
	die 4 abgebildeten Stücke aus der Val di Rosalia.				3 Stücke von Recoaro.			var. *incrassata* vom Wendelstein.		

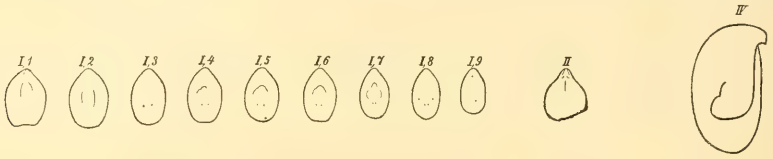
Der Quotient aus Länge und Breite ist demnach bei der var. *Rosaliae* = 1,3—1,4; bei der Form von Recoaro = 1,4; bei der var. *incrassata* Bittn. 1—1,4.

Der Quotient aus Länge und Dicke beträgt bei der var. *Rosaliae* = 1,9—2,5; bei der Form von Recoaro 1,7—1,8; bei der var. *incrassata* Bittn. 1,3—1,6.

Diese Zahlen geben ein ziemlich deutliches Bild von den Unterschieden, welche die 3 Formen in der äusseren Gestalt aufweisen. Das Verhältniss von Länge und Breite wechselt bei der var. *incrassata* am stärksten, kann aber bei ihr dasselbe sein, wie bei den anderen Abarten. In Bezug auf Dicke aber bilden die 3 Formen eine Reihe. In der Mitte steht die dem Typus der Art ziemlich entsprechende Form von Recoaro. Die Wendelstein-Abart ist sehr viel dicker, die Rosaliaform etwas dünner. Das hängt damit zusammen, dass bei dieser Varietät die kleine Schale stärker eingedrückt ist. Da indessen gleichzeitig die seitlichen Anschwellungen der kleinen Schale sehr viel schwächer entwickelt sind als bei dem Typus der Art und eigentlich nur in der Nähe der Seitencommissur als wirkliche Anschwellungen hervortreten, wird der Sinus so viel breiter, dass er nicht wesentlich tiefer erscheint. Das ist das wesentlichste Merkmal der Varietät. Ausserdem ist noch hervorzuheben, dass bei ihr eine eigentliche Stirnzunge fehlt. Die

[1] Etwas unter dem Wirbel der kleinen Klappe.

Wölbung der grossen Schale und die Steilheit ihres seitlichen Abfalls wechseln und liefern keine Unterscheidungsmerkmale gegenüber den anderen Abarten. Auch die Form des Schnabels ist nicht verschieden. Da indessen eigentliche Uebergänge zu dem Typus der Art fehlen, so würde ich jedenfalls die Stücke aus der Val di Rosalia als besondere Art abgetrennt haben, wenn ich mich nicht davon überzeugt hätte, dass der innere Bau vollständig mit dem der echten *angusta* übereinstimmt. Ich erhielt beim Anschleifen von der kleinen Klappe her die folgenden Bilder, die sich in keiner Weise von den bei Bittner gegebenen (p. 7, 1890) unterscheiden, sondern etwa in der Mitte zwischen den beiden Extremen der Ausbildung stehen.



Es geht aus diesen Durchschnitten hervor, dass die Crura von den Ansatzstellen etwas schräg nach unten verlaufen und ganz unten in horizontal nach hinten gerichtete, ziemlich lange Balken umbiegen. Während diese nun bei weiterem Anschleifen längere Zeit nur punktförmige Durchschnitte liefern, tritt dann auf einmal der obere Theil der eigenthümlich geformten, aufsteigenden Schleife in die Schnittebene hinein. Ihre Gestalt ist sehr eigenthümlich und charakteristisch. Sie steht etwa in der Mitte zwischen der regelmässig rhombischen Figur in Bittner's vierter Abbildung und der breit ausgeschweiften, durch einen abgerundet vierseitigen Aufsatz gekrönten Gestalt in Bittner's zweiter Abbildung. Da diese beiden Abbildungen von den Exemplaren einer Varietät eines Fundortes stammen, so wird man auch der Form des Armgerüstes eine gewisse Variabilität zuschreiben müssen. Die Gestalt der Armgerüste meiner Exemplare steht aber ziemlich genau in der Mitte zwischen den beiden Extremen. Nur ist hervorzuheben, dass die aufsteigenden Aeste der Marmolataexemplare in ihrem unteren Theile eine gegen die kleine Schale concave starke Curve bilden und daher beim weiteren Schleifen als je zwei, sich allmählich nähernde Punkte im Durchschnitt erscheinen. Da sie erst nach dem Verschwinden des oberen Theiles der aufsteigenden Schleife sichtbar werden, so muss diese wieder etwas nach vorn gerichtet sein. Man würde demnach in einer Seitenansicht etwa das beistehende schematische Bild (Fig. IV) erhalten. Aus Bittner's Beschreibung geht allerdings nicht hervor, wie sich die unteren Theile der aufsteigenden Aeste verhalten, ob sie gleichfalls eine starke Krümmung besitzen oder nicht. Indessen sind solche Einzelheiten nur bei besonders günstigem Erhaltungszustande wahrnehmbar und die Durchschnitte der horizontalen Balken sind überhaupt sehr leicht zu übersehen. Dornen habe ich an den Schleifen nicht beobachtet. Doch glaube ich darauf keinen Werth legen zu können, da ihr Sichtbarwerden wohl gleichfalls vom Erhaltungszustande abhängig ist. — In der grossen Schale werden die beiden Zahnstützen und Zähne, in der kleinen das lange Medianseptum und die Schlossplatten beim Anschleifen leicht sichtbar (Fig. II).

Die Lage der grössten Breite wechselt ebenso wie die Breite selbst. Infolgedessen schwankt der äussere Umriss zwischen langoval und abgerundet fünfseitiger Gestalt. Eine specifische Trennung halte ich nach dem Gesagten für nicht berechtigt. Ich glaube in der var. *Rosaliae* den nächsten Verwandten des Typus der *angusta* vor mir zu haben und halte die Abweichungen der äusseren Gestalt bei der völligen

Uebereinstimmung der Athmungsorgane und inneren Stützapparate nur für Varietätsunterschiede. Wer freilich etwa die var. *incrassata* Bittn. zur Species erheben wollte, würde auch die Marmolataform dazu erheben müssen, da diese sich fast ebenso weit von der echten *angusta* entfernt.

Das Münchener Museum besitzt zwei Exemplare einer eigenthümlichen *Waldheimia* aus dem unteren Wettersteinkalk der Filzwand (Ahornboden im Karwendelgebirge). Die Form steht der *angusta* gleichfalls ausserordentlich nahe, unterscheidet sich aber sowohl von der typischen Art selbst, wie von den übrigen Abarten durch einige Merkmale in der äusseren Gestalt. Das vorhandene Material reicht zu einer Entscheidung über die specifische Selbstständigkeit oder Unselbstständigkeit nicht aus. Ich habe das besser erhaltene Stück auf Taf. III, Fig. 39 zum Vergleiche abbilden lassen.

Vorkommen und Erhaltungszustand: Etwa 100 zweiklappige, meist noch mit einigen Schalenresten versehene Exemplare im oberen Thalkessel der Val di Rosalia.

Waldheimia subangusta Münst. sp. — Taf. III, Fig. 40.

Literatur bei Bittner 1890, p. 63; ausserdem noch Bittner, ebenda p. 162 und Taf. 1, Fig. 8—9.

Von dieser Art liegen mir nur zwei kleine, aber vorzüglich erhaltene Exemplare vor, von denen das eine das Septum der grossen Klappe sehr schön durchschimmern lässt. Das Septum der kleinen Klappe ist bei beiden Exemplaren deutlich zu erkennen. Der kräftige, stark übergebogene Schnabel, der Verlauf der Commissur und der Wölbungsverhältnisse der grossen Schale sind genau wie bei der echten *subangusta* beschaffen. Die kleine Schale ist ziemlich flach und erinnert insofern etwas an die gleichfalls von St. Cassian stammende var. *opercularis* Bittn.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 2 zweiklappige Exemplare, fast ganz von Schale entblösst. Im oberen Thalkessel der Val di Rosalia.

Lamellibranchiata.

Monomyaria.

Familie: Spondylidae.

Gattung: Terquemia Tate.

Terquemia cfr. **difformis** Schloth. sp. — Taf. IV, Fig. 1, vergl. auch Fig. 2—3.

Das vorliegende einzige Exemplar trägt nur noch wenige Schalenreste. Es lassen sich etwa 15 unregelmässig geformte Rippen zählen, von denen die meisten bereits in der Gegend der Anwachsstelle ausgebildet sind, andere erst weiter nach aussen secundär eingeschaltet werden. Alle sind zwar deutlich, aber nicht sehr kräftig und anscheinend abgerundet, nicht scharf. Doch ist es wahrscheinlich, dass dies wenigstens theilweise auf dem Erhaltungszustand beruht. Von der *decemcostata* unterscheidet sich mein Exemplar schon durch die grössere Anzahl der Rippen bei verhältnissmässig geringen Dimensionen (unter

15 mm Länge und Höhe). Auch mit den übrigen Arten des deutschen Muschelkalkes, insbesondere den von Giebel beschriebenen, stimmt sie nicht überein. Am besten passt sie zu der von Schlotheim aufgestellten „*crista difformis*“, die freilich in Schalenexemplaren schärfere Rippen hat. Berücksichtigt man aber den Erhaltungszustand meines Stückes, so kann das kaum als Gegengrund gegen die Identificirung angesehen werden. Immerhin kann ich die Bestimmung nicht als absolut sicher bezeichnen und habe die Form deshalb als „cfr. *difformis*“ aufgeführt. Von Esino aber liegen im Münchener Museum zwei Stücke von *Terquemia* mit der Etiquette „Piz Cainallo“ bei Esino, die ich mit Sicherheit auf die echte *difformis* beziehen zu können glaube. Das kleinere Exemplar von weniger als 10 mm Länge und Höhe hat bereits 10 kräftige Rippen. Das grössere, nicht ganz vollständig erhaltene hat 13 Rippen bei einer Höhe von noch nicht 15 mm. Alle diese Rippen sind kräftig und hoch. Ich bilde die beiden Stücke zum Vergleiche ab.

Vorkommen: Im oberen Thalkessel der Val di Rosalia, auf der Südseite der Marmolata.

Familie: **Limidae.**

Gattung: **Lima** Bruguière.

Lima (Radula) Skuphi nov. sp. — Taf. IV, Fig. 4.

Wo die oberste Schalenlage erhalten ist, findet man eine äusserst feine, nur mit der Lupe wahrnehmbare netzförmige Verzierung, die durch radiale und concentrische zarte, erhabene Linien hervorgebracht sind. Wo dagegen die oberste Schalenlage fehlt, sind fast nur noch radiale Linien wahrzunehmen, und auch diese sind erheblich schwächer. Diese Oberflächensculptur allein trennt unsere Art bereits vollständig von allen anderen Triasformen und veranlasste mich, sie zu benennen, obwohl nur eine linke Klappe vorliegt. Aber auch in der äusseren Gestalt unterscheidet sie sich immer noch wesentlich von den anderen Formen. Sie hat etwa 14 Rippen, die oben nur schwach gewölbt sind. Gegen den Wirbel hin verlieren die Rippen nicht nur an Breite, sondern auch an Höhe. Die Einsenkungen zwischen den Rippen sind niemals Flächen, sondern immer nur Linien. An einer Stelle schaltet sich zwischen zwei grössere Rippen eine feinere ein. Die linke Klappe ist sehr flach. Die beiden Ohren sind nicht ganz vollständig erhalten, dürften aber nur geringe Dimensionen erreicht haben.

Vorkommen: Eine linke Klappe im oberen Thalkessel der Val di Rosalia, auf der Südseite der Marmolata.

Lima sp. — Taf. IV, Fig. 5.

Form aus der Verwandtschaft der *Lima striata* Schloth. sp. Da nur ein Steinkern der linken Klappe vorliegt und da ferner nur das hintere Ohr einigermaassen erhalten ist, so musste die Bestimmung unterbleiben. Der Apicalwinkel beträgt ungefähr 90 °. Der vordere Abfall der Schale ist steil. Die Zahl der Rippen ist etwa 30 bei einer Höhe von ungefähr 15 mm. Sie scheinen, soweit sich das ohne Kenntniss der Schale vermuthen lässt, nicht scharf dachförmig, sondern gerundet gewesen zu sein, sind aber höher und steiler als bei *L. Skuphi*. Die Furchen zwischen ihnen sind in einiger Entfernung vom Wirbel fast ebenso breit, als die Rippen selbst. Es wäre nicht ausgeschlossen, dass unser Stück zur *Lima striata* selbst gehörte.

Bemerkungen über verwandte Formen:

Von den 5 von Mathéron (Recherches paléontologiques dans le midi de la France, Novembre 1878. Première partie. Pl. A. 1 Fig. 6—10) abgebildeten „neuen" *Lima*-Arten aus dem südfranzösischen Muschelkalk gehören 3, nämlich *Lima „telonensis"*, *Lima „provincialis"* und *Lima „Renevieri"* ganz entschieden zu *Lima striata*. Bei *Lima Terquemi* (l. c. Fig. 10) bin ich zweifelhaft. Denn das auf der hinteren Seite neben dem Schlossrande befindliche, feinberippte und ziemlich scharf von der übrigen Schale getrennte Feld scheint allerdings für die Zugehörigkeit zu einer neuen Art zu sprechen. Erinnert man sich aber der Thatsache, dass bei *Lima lineata* sehr häufig ein Feld der Schale durch besonders dichtstehende Rippen ausgezeichnet ist, ohne dass irgend jemand daran denkt, aus solchen Exemplaren eine besondere Species zu machen, so wird man wohl auch *L. Terquemi* Mathéron höchstens für eine Varietät der *striata* halten können. *Lima Jauberti* (l. c. Fig. 8) ist, wenn überhaupt richtig dargestellt, wohl kaum eine *Lima*, da sie in der Abbildung einen Apicalwinkel von etwa 140 ° besitzt. Leider fehlt, soweit mir bekannt, der Text der betreffenden Abhandlung, da der Autor vor ihrer Vollendung starb. Eine Entscheidung kann daher nur durch die Untersuchung der Originale herbeigeführt werden. In dem Münchener Museum liegen eine ganze Reihe von Limen aus dem Muschelkalke von Toulon, die sämmtlich zu der echten *Lima striata* gehören. Auch bei den übrigen von Mathéron abgebildeten Fossilien aus dem südfranzösischen Muschelkalk sind alle zufälligen und unwesentlichen Abweichungen zur Abtrennung neuer Arten benutzt worden, so dass nur wenige seiner zahlreichen neuen Species aufrecht zu halten sein dürften.

Familie: Pectinidae.

Gattung: Pecten Klein.

Pecten discites Schloth. sp. — Taf. IV, Fig. 24—26 und 20—23.

Synonyma vergl. unter „*Pecten discites* Schloth. sp." beim Fundort der Nordseite.

In den Brachiopodenbänken der Val di Rosalia fand ich eine Anzahl von Bruchstücken eines glatten Pecten, den ich von *Pecten discites* nicht unterscheiden kann. Feine und gröbere, concentrische Anwachsstreifen sind stellenweise wahrzunehmen. An einigen Stücken erkennt man auch die eigenthümlich radial divergente Schalenstructur, die der *Pecten discites* mit vielen anderen triadischen und besonders jurassischen Pectenarten gemeinsam hat. Die Ohren scheinen ziemlich gleichmässig entwickelt gewesen zu sein. Der Schlosswinkel beträgt etwa 100 °. Die Wölbung ist nicht sehr gross.

Vorkommen: Oberer Thalkessel der Val di Rosalia. 9 Bruchstücke von Schalenexemplaren.

Pecten Rosaliae nov. sp. — Taf. IV, Fig. 27.

Etwas ungleichseitige Form, von der vorläufig nur eine gut erhaltene rechte Klappe vorliegt. Die beiden Ohren sind scharf von dem Körper der Klappe abgesetzt und liegen erheblich tiefer als der spitze Wirbel. Das hintere Ohr ist etwas verletzt, scheint aber ziemlich gross gewesen zu sein; das vordere ist ähnlich gestaltet, wie bei dem auf Taf. IV, Fig. 19 abgebildeten[1] Exemplare von *Pecten inornatus*. Die Schale ist durch regelmässige, etwas entfernt stehende, concentrische Wellen verziert, was der Art eine gewisse

[1] Leider sehr schlecht!

Aehnlichkeit mit *Pecten concentricestriatus* Hoernes aus dem Hallstädter Kalke gibt. Doch ist diese Aehnlichkeit nur eine äusserliche und dürfte kaum einer wirklichen Verwandtschaft entsprechen. Was unsere Form nun aber von allen mir bekannt gewordenen Triasarten unterscheidet, das ist ihre eigenthümliche feine Oberflächenverzierung. Die ganze Schale nämlich und zwar sowohl die erhöhten Wellen, wie die zwischen ihnen liegenden Thäler, ist von kleinen, mit dem blossen Auge noch deutlich wahrnehmbaren Wärzchen bedeckt. Diese stehen auf dem grössten Theile der Oberfläche in Quincunx. Auf der rechten Seite aber sind sie etwas radial verlängert und schaaren und ordnen sich derart, dass sie eine besonders bei seitlicher Beleuchtung sehr deutliche Radialverzierung bilden. Hingegen sind sie auf den beiden Ohren und theilweise, wenn auch weniger deutlich, auch auf der linken unteren Seite in concentrischer Richtung verlängert. In wie weit diese Ausnahmen von der regelmässigen Quincunxstellung gesetzmässig sind, vermag ich nicht zu sagen. Jedenfalls aber ist die beschriebene Sculptur so charakteristisch, dass man jedes noch so kleine Bruchstück einer rechten Klappe unserer Art leicht wieder erkennen wird. Wie die linke Klappe beschaffen war, ist vorläufig ganz unbekannt. — Zu bemerken ist nur noch, dass auf der hinteren Seite der Klappe vor der Furche, welche das Ohr vom Körper der Klappe trennt, eine zweite, weniger tiefe Furche vom Wirbel schräg nach unten zieht, ähnlich wie das bei *Pecten discites* bald nur hinten, bald auf beiden Seiten vorkommt.

Vorkommen: Eine rechte Klappe im oberen Thalkessel der Val di Rosalia.

Pecten [1] (?) **Albertii** Goldf. sp., var. **Fassaensis** mihi. — Taf. IV, Fig. 34.

Eine isolirte Klappe von 8,5 mm Durchmesser bei kreisrunder Gestalt. Die Ohren sind leider so verletzt, dass sich ihre Form nicht feststellen lässt. Die Art der äusserst feinen Berippung stimmt sehr gut mit Giebel's Beschreibung der feinrippigen Varietät der *Albertii* von Lieskau überein, insbesondere zeigt auch das Marmolatastück den unregelmässigen Verlauf der ziemlich gleichstarken radialen Rippen an den Stellen, wo sie mit der Wachsthums-Sculptur zusammentreffen. Wo die Schale gut erhalten ist, da sind die radialen Rippen stärker entwickelt und von der concentrischen, noch viel feineren Verzierung ist nur wenig zu sehen. Wo die Schale aber etwas abgewittert ist, da wird die radiale Sculptur etwas schwächer, die concentrische etwas stärker, was wieder recht gut mit v. Alberti's Angaben (1864, p. 71) stimmt. Ich würde infolgedessen mein Exemplar ohne Einschränkung als *Pecten Albertii* bezeichnet haben, wenn ich nicht bei der Untersuchung zahlreicher Stücke des Münchener Museums aus dem deutschen Muschelkalk gefunden hätte, dass die Berippung bei diesen doch stets kräftiger ausgebildet zu sein scheint. Ich habe es infolgedessen vorläufig als besondere Varietät des *Albertii* aufgeführt. Am besten stimmt es mit Nötling's Abbildung 2 auf Taf. 14 (1880, l. c. p. 25) überein, die nach einem Exemplar aus dem deutschen Wellenkalk angefertigt ist.

Vorkommen: Oberer Thalkessel der Val di Rosalia in den Brachiopodenbänken.

---

[1] Ich führe diese Form, deren generische Bestimmung als „*Monotis*" mir vorläufig nur sehr unsicher begründet zu sein scheint, bei *Pecten* auf, halte es aber für das Wahrscheinlichste, dass sie weder zu *Pecten* noch zu *Monotis* gehört, sondern eine gesonderte Gruppe repräsentirt.

Pecten Seebachi nov. sp. — Taf. IV, Fig. 28—29.

Mir liegen 2 kleine Exemplare vor, die mit grosser Wahrscheinlichkeit zu *Pecten* zu stellen sind. Das eine besitzt zwei kräftige Ohren von annähernd gleicher Grösse und Gestalt. An dem anderen sind Ohren nicht erhalten. Auch ist es vielleicht etwas schiefer als das erste. Doch stimmt die Sculptur der Stücke so vollständig überein, dass ich glaube, dass sie zu derselben Species gehören und nur etwa verschiedene Klappen sind. Die Verzierung ist äusserst charakteristisch. Sie besteht aus weit entfernten, äusserst feinen, aber immerhin noch mit blossem Auge erkennbaren, erhabenen Radiallinien und einer nur mit der Lupe sichtbaren, noch viel feineren, concentrischen Streifung, welche auf gut erhaltenen Schalenstellen eine feine Gitterung hervorbringt. Der untere Rand ist an beiden Stücken verletzt; doch erkennt man, dass der Umriss dreiseitig mit abgerundeter Basis gewesen sein dürfte. Der Schlosswinkel beträgt bei dem mit Ohren versehenen Stück nicht ganz 90 °; bei dem anderen scheint er noch etwas geringer zu sein. Beide Exemplare sind im Verhältniss zu ihrer Grösse sehr kräftig gewölbt.

Vorkommen: Im oberen Thalkessel der Val di Rosalia.

Pecten stenodictyus [1] nov. sp. — Taf. IV, Fig. 30—33.

? 1886. Polifka: *Pecten cislonensis* Pol. p. 603, Taf. 8, Fig. 11.

Die vorliegende Art gehört zu jener *Pecten*-Gruppe, die durch gleichzeitige radiale und concentrische Berippung eine eigenthümlich gegitterte Oberfläche erhält. Sie hat in Ablagerungen gleichen oder wenig verschiedenen Alters eine ganze Reihe von verwandten Formen, deren Unterschiede im Folgenden auseinander gesetzt werden sollen. Sie ist stark ungleichklappig, hat eine kräftig gewölbte linke und eine fast ganz flachdeckelförmige rechte Klappe. An dieser befindet sich unter dem vorderen, eigenthümlich gestalteten Ohre ein deutlicher Byssusausschnitt. Die Form des hinteren rechten Ohres ist unbekannt. Die linke Klappe scheint zwei gleichmässig entwickelte, abgesetzte Ohren besessen zu haben. Sie ist ungefähr gleichseitig, während die rechte Klappe schief ist (vergl. Taf. IV, Fig. 32—33). Die Verzierung besteht aus radialen und concentrischen Rippen, von denen die radialen in 2—3 Systemen von ungleicher Stärke angeordnet sind, während die concentrischen sämmtlich gleich stark sind. Die linke Klappe dürfte ungefähr 20 primäre, 20 secundäre und 40—80 tertiäre Rippen haben, die ausnahmslos selbständig, nie durch Spaltung entstehen. Auf der rechten Klappe scheinen fast immer nur zwei Rippensysteme zu existiren, die ziemlich regelmässig mit einander alterniren. Ihre Gesammtzahl dürfte etwa gleich gross sein, wie bei der linken Klappe. Wo die oberste Schalenlage erhalten ist, da sind die Zwischenräume zwischen den Rippen nur sehr selten und zwar in grosser Entfernung vom Wirbel breiter als die Rippen selbst. Auch die zarteren concentrischen Rippen folgen einander in äusserst geringen Abständen. Es entsteht infolgedessen ein sehr zierliches Netz, das, wie später gezeigt werden wird, durch die enge Stellung seiner Maschen einen Unterschied gegen andere verwandte Species begründet. Das an einem Exemplar erhaltene vordere Ohr der rechten Klappe trägt anscheinend nur die concentrischen Rippen. Dagegen nahm ich an einem ganz kleinen Jugendexemplar einer linken Klappe, die keine concentrische Verzierung aufweist, auch auf den Ohren nur eine radiale Berippung wahr. Doch ist es nicht absolut sicher, ob das betreffende Stück wirklich zu derselben Art gehört. Hin-

[1] στενός = eng, δίκτυον = Netz.

sichtlich des Umrisses verweise ich auf die Abbildungen, Taf. IV, Fig. 30 und 32. Obwohl mir kein einziges zweiklappiges Exemplar der Art vorliegt, so kann ich doch nicht daran zweifeln, dass die beschriebenen isolirten linken und rechten Klappen wirklich zu derselben Art gehören. — Bemerken will ich noch zum Schlusse, dass bei Abblätterung der äusseren Schalenlagen zuerst die concentrische und dann die radiale Verzierung verschwindet, so dass es eine Erhaltungsart gibt, in der unsere Form scheinbar nur eine radiale Sculptur besitzt. Die concentrischen Rippen biegen sich an einigen Exemplaren beim Zusammentreffen mit den radialen etwas gegen den Wirbel hinauf; bei anderen verlaufen sie gerade über sie hinweg. In beiden Fällen entstehen zarte, knotenartige Anschwellungen auf den radialen Rippen, die gewöhnlich auch nach der Abwitterung der concentrischen Lamellen noch erkennbar bleiben. Zur Abtrennung einer besonderen Art oder auch nur Varietät scheint mir diese Verschiedenheit nicht auszureichen.

Vorkommen: Eine grössere Anzahl von mehr oder weniger vollständigen Fragmenten isolirter Klappen im oberen Thalkessel der Val di Rosalia; zusammen mit *Spirigera Stoppanii.*

Bemerkungen über verwandte Arten:

Pecten Ciampini Stopp. (Stoppani 1858—60, p. 99, Taf. 20, Fig. 10—11 v. Seebach 1862, p. 25) steht, wie Stoppani und v. Seebach hervorhoben, dem *Pecten reticulatus* sehr nahe. Ob er wirklich damit identisch ist, wie v. Seebach vermuthete, scheint mir aber doch noch sehr zweifelhaft zu sein. Im Text gibt Stoppani nämlich als Zahl der Rippen 90—100 an, während der *reticulatus* nach v. Seebach selbst 22—28 grobe und also vielleicht 50—60 Rippen überhaupt hat. Stoppani's Abbildung würde allerdings auch nicht auf eine grössere Anzahl schliessen lassen. Ausserdem hat der *Ciampini* auf dem einen Ohr kräftige radiale Rippen, die dem *reticulatus* nach v. Seebach und v. Alberti fehlen.

Pecten reticulatus Brongn. (Brongniart, Tabl. 421 nach Bronn, Index palaeontologicus. Abth. I, p. 931. — v. Schlotheim. *Ostracites Pectinites reticulatus.* 1820. Petrefactenkunde, p. 221—222 und 1823, Nachträge II, p. 111, Taf. 35, Fig. 4. — Goldfuss 1834—40, Petrefacta Germaniae, II. *Pecten reticulatus* Schloth., p. 43, Taf. 89, Fig. 2. — Dunker 1851. Palaeontographica p. 288—289. — v. Seebach 1862, p. 24—25. — v. Alberti 1864, p. 72, Anm. 2. — Giebel 1856, p. 23. — Stoppani 1858—60, p. 99. — Noetling 1880, p. 23 — ferner bei Eck, Roemer, Sandberger und anderen). Bei Schlotheim und Goldfuss ist die linke gewölbte Klappe abgebildet. Dunker hatte gleichfalls nur drei unvollständige Stücke der linken Klappe zur Verfügung. Er sagt (p. 289, l. c.): „Nach dem Habitus dieses vollständigen Exemplares[1] zu schliessen, gehörte diese Art zu den ungleichklappigen Kamm-Muscheln, deren rechte flachere Schale an einem Ohre einen Ausschnitt hat.“ Insofern scheint also der *reticulatus* mit dem *stenodictyus* übereinzustimmen. Er unterscheidet sich aber von ihm durch die erheblich grössere Stärke und den weiteren Abstand seiner Rippen, wie aus Goldfuss' und Schlotheim's Abbildungen, sowie aus 2 mir vorliegenden Stücken der Würzburger Gegend mit Sicherheit hervorgeht. Ferner soll der *reticulatus,* wie schon oben hervorgehoben, glatte Ohren haben, während meine Form ebenso wie der *Ciampini* ganz deutlich sculpirte Ohren besitzt. Dennoch dürfte der *reticulatus* als einer der nächsten Verwandten des *stenodictyus*

[1] Nämlich des von Goldfuss abgebildeten.

anzusehen sein. Bemerken möchte ich noch, dass das Münchener Museum ein Bruchstück eines *Pecten* von St. Cassian besitzt, der entweder zum *reticulatus* gehört oder ihm doch ausserordentlich ähnlich ist.

Pecten Schröteri Giebel (Giebel 1856, p. 23—24, Taf. 2, Fig. 12 — v. Schauroth 1859, p. 29 = *Pecten Albertii.* — v. Seebach 1862, p. 25. — v. Alberti 1864, p. 72, Anm. 1). Der *Pecten Schröteri* ist nach Giebel dem *Pecten Margheritae* v. Hauer sehr ähnlich, scheint sich mir aber, nach der Abbildung zu urtheilen, ganz abgesehen von den von Giebel angegebenen Differenzen, auch durch erheblich zahlreichere und gedrängter stehende Rippen von diesem zu unterscheiden. Er hat danach gleichfalls eine nicht unbedeutende Aehnlichkeit mit der Marmolataform. Doch stimmt Giebel's Abbildung nicht recht mit seiner Beschreibung überein. In dieser werden scharfe concentrische Linien hervorgehoben. In der Abbildung aber ist nichts davon zu erkennen. Infolgedessen kann ich mir vorläufig kein Urtheil über diese Form erlauben. Doch halte ich es nicht für ausgeschlossen, dass er, wie schon Seebach andeutet, zu *Pecten reticulatus* gehören könne.

Pecten Margheritae v. Hauer (v. Hauer 1850, p. 122, Taf. 21, Fig. 13a, b. — non Benecke. Ueber Trias und Jura in den Südalpen 1866, p. 30). Diese Form unterscheidet sich von allen besprochenen durch die geringe Anzahl und weite Entfernung der radialen und concentrischen Rippen. Doch muss ich hervorheben, dass die Marmolataexemplare, wenn sie stark abgewittert sind, ebenso aussehen können, dass also die Unterschiede nur dann zur Trennung berechtigen, wenn v. Hauer's Original ein nicht abgewittertes Stück war. Das Niveau des *Pecten Margheritae*, der „aus Crinoidenkalk des Sasso della Margherita" stammt, ist nicht sicher bekannt. v. Hauer selbst (Verh. d. k. k. geol. Reichsanstalt 1867, p. 182) glaubt, dass der betreffende Kalk „der oberen Trias und zwar den Esinokalksteinen" angehöre. Es ist aber wohl nicht ganz sicher, ob er nicht vielleicht dem Mendoladolomit gleichalterig sein könnte und demnach älter als der Marmolatakalk wäre. Die Diploporen bezeichnete man ja damals ganz allgemein als „Crinoiden".

Pecten subalternans d'Orb. (= *Pecten alternans* Münster) dessen Original mir vorliegt, hat viel höhere und schärfere Radial-Rippen und viel schwächere concentrische Rippen, so dass er dem blossen Auge kaum als gegittert erscheint. Auch ist die Zahl der Rippen eine erheblich geringere, so dass er in dieser Beziehung dem *Pecten Margheritae* ähnlich wird.

Pecten cislonensis Polifka (1886, p. 603, Taf. 8, Fig. 11) scheint dem *stenodictyus* sehr nahe zu stehen. Ja es ist nicht ausgeschlossen, dass er mit diesem zusammenfällt. Leider sind aber Polifka's Abbildungen (vergl. Taf. 8, Fig. 12, 13, 14 und Bittner-Brachiopoden d. alp. Trias Taf. 29, Fig. 32—34) anscheinend sehr wenig zuverlässig und auch der Text ist meist nicht so vollständig, dass eine sichere Identificirung der Arten möglich ist. Nach der Abbildung zu urtheilen, ist sein Original eine linke. Klappe. Sie unterscheidet sich von der in dieser Arbeit auf Taf. IV, Fig. 30 abgebildeten linken Klappe durch ihren 3seitigen Umriss. Auch wird im Text angegeben, dass von einer „Streifung der Ohren auf dem Steinkern nichts wahrzunehmen" ist, während bei meiner Form die Ohren verziert sind. Ueber die Form und Wölbung der rechten Klappe ist bei *Pecten cislonensis* nichts bekannt. Eine Identificirung mit dem *stenodictyus* kann ich daher nicht vornehmen, es ist sogar nicht unmöglich, dass der *cislonensis* den anderen, besprochenen Formen näher steht, als der Marmolata-Art.

Pecten mysicus Bittner (Bittner 1891. Triaspetrefacten von Balia, p. 110, Taf. 2, Fig. 7—8) ist in der äusseren Gestalt und den Wölbungsverhältnissen ähnlich, besitzt aber keine concentrischen Rippen,

sondern nur Anwachsstreifung. Noch weiter entfernt sich der diesem verwandte *Pecten Valoniensis* Defr. aus den Kössener Schichten.

Gattung: **Halobia** Bronn (**Daonella** Mojs.)[1]

Halobia Lommeli Wissmann. — Taf. V, Fig. 3.

Diese, weiterhin in dieser Arbeit auch aus dem weissen Kalk von der Nordseite beschriebene Art wurde in einem ziemlich grossen bestimmbaren Exemplar auch in dem dunklen Marmolatakalk der Val di Rosalia aufgefunden. Auch hier hat die Abwitterung das Stück ziemlich arg mitgenommen, dennoch glaube ich nach eingehender Vergleichung mit grossen Exemplaren aus Wengener Schichten seine Identität mit der echten *Lommeli* mit Sicherheit behaupten zu können und gebe seiner grossen geologischen Wichtigkeit wegen eine Abbildung davon. Auf der Rückseite des Gesteinsstückes befindet sich noch ein innerer Abdruck eines zweiten, aber schlechter erhaltenen *Halobia*-Individuums, das wahrscheinlich gleichfalls zu derselben Art gehört, aber nicht mit voller Sicherheit bestimmt werden kann.

Vorkommen: In einem losen Block zusammen mit *Halobia parthanensis* in der Val di Rosalia, etwas unterhalb des Brachiopoden-Fundortes. Obwohl keine Brachiopoden darin vorkommen, dürfte das Stück seiner Gesteinsbeschaffenheit nach doch jedenfalls aus Marmolatakalk und nicht aus tieferen Schichten stammen. Andere Fundorte vergl. bei der Beschreibung der *H. Lommeli* vom Fedaiagehänge.

Bemerkungen über die Halobien des Esinokalkes.

Das Münchener Staatsmuseum besitzt zwei von Halobien erfüllte Gesteinsstücke von der „Alpe di Prada am Mte. Croce bei Esino", die aus echtem Esino-Dolomit stammen. Die Halobien sind von der *Lommeli* verschieden und gehören sämmtlich einer neuen Art an. Es ist das wohl die bereits von Benecke (Grignagebirge, p. 234) erwähnte „*Daonella* von Costa di Prada", die sowohl Benecke, wie v. Mojsisovics für neu hielten. Da diese Muschel ein gewisses Interesse hat, so habe ich sie bei dieser Gelegenheit abbilden lassen und werde sie im Folgenden kurz beschreiben. Ich bezeichne sie als *Halobia esinensis* (vergl. Taf. IV, Fig. 47—49 u. V, Fig. 1). Der äussere Umriss ist nicht vollständig erhalten; und auch Anwachsstreifen sind so gut wie gar nicht zu erkennen. Immerhin aber scheint die *esinensis* etwas länger zu sein als die *Lommeli*. Der Hauptunterschied gegenüber dieser Form besteht in der Art der Berippung. Die Furchen zwischen den Rippenbündeln sind schon in ganz geringer Entfernung vom Wirbel viel breiter, als ich dies bei irgend welchen noch so grossen Exemplaren der *Lommeli* je beobachten konnte, obwohl ich ein sehr reiches Material daraufhin prüfte. Auch die Zahl der tiefen Furchen ist viel grösser als bei der *Lommeli*, womit dann wieder zusammenhängt, dass die Rippenbündel weniger breit sind, als bei dieser. Nicht nur die Rippen, sondern auch die Hauptfurchen selbst weisen im Grunde eine secundäre Furchung, bezw. Berippung auf, wie sie bei der *Lommeli* nicht vorkommt. Die Furchen scheinen ihre grösste Breite etwa im fünften Sechstel der Schale, von vorn gerechnet, zu erreichen.

Die einzelnen Rippenbündel liegen nicht genau im gleichen Niveau über der Symmetrieebene der Muschel wie bei der *Lommeli*, sonder bald höher, bald niedriger. Der Wirbel ist nur schwach gewölbt.

---

[1] Hinsichtlich meiner Auffassung dieses Genus vergl. die Beschreibung der Halobien von dem Fedaiagehänge der Marmolata.

Ausser den beiden Stücken mit der eben beschriebenen Art befindet sich im Münchener Museum auch noch ein Gesteinsstück mit zahlreichen grösseren Fragmenten der echten *Lommeli*. Die Etikette trägt die Bezeichnung: „Unterer Esinokalk. Val di Scalve". Es ist von Lepsius geschenkt, von Mojsisovics selbst als *Lommeli* bestimmt und bei Lepsius (1878, p. 356) aufgeführt. Auch ich kann nicht daran zweifeln, dass die betreffende Halobie wirklich zur *Lommeli* gehört. Sie stimmt mit den Marmolatastücken auch darin genau überein, dass die Furchen nicht so breit und tief sind, wie bei der *Lommeli* der Tuffbildungen, und dass die secundären Furchen sich erst in grösserer Entfernung vom Wirbel tiefer einschneiden. Ob Stoppani's Abbildung (Taf. 19, Fig. 6) sich wirklich auf die echte *Lommeli* oder auf die *esinensis* oder endlich auf noch eine andere Form bezieht, das wird sich nur durch Untersuchung des Originales feststellen lassen. Unmöglich ist es keineswegs, dass er wirklich die echte *Lommeli* hatte. Sollte das aber auch nicht der Fall sein, so würde man ihm dennoch keinen Vorwurf daraus machen können, da man damals überhaupt alle möglichen Halobien als „*Lommeli*" zu bezeichnen pflegte. v. Mojsisvics gibt (vergl. Benecke: Grignagebirge, p. 234) an, die echte *Lommeli* bei Stoppani in Mailand gesehen zu haben. Es liegt daher wohl kein Grund vor, an ihrem Auftreten im Esinokalke bei Esino selbst zu zweifeln.

Halobia parthanensis Schafh. sp. (= *tyrolensis* Mojs.) — Taf. V, Fig. 5.

(Vergl. auch die Beschreibung der *H. parthanensis* vom Fedaiagehänge.)

Auf demselben Gesteinsstücke, wie die vorher beschriebene *H. Lommeli* aus der Val di Rosalia sind auch mehrere Exemplare der *H. parthanensis* entblösst. Obwohl sie unvollständig sind, kann doch kein Zweifel über ihre Zugehörigkeit zu der *parthanensis* bestehen. Die Exemplare sind grösser als die von der Nordseite der Marmolata, ihre Rippen nicht wesentlich gröber, aber etwas flacher. Dreitheilung der Rippen wurde beobachtet.

Vorkommen: Vergl. das vorher bei *H. Lommeli* auf p. 114 Gesagte.

Halobia cassiana Mojs. sp. — Taf. V, Fig. 9—10.

In den Brachiopodenschichten der Val di Rosalia fand ich zusammen mit den vorher beschriebenen *Spiriferina*- und *Spirigera*-Arten mehrere Exemplare der „karnischen" *Halobia cassiana*, bezw. einer Form, die ich von dieser nicht unterscheiden kann. Sie mag vielleicht etwas mehr Rippen haben als die typische *cassiana* und sich insofern der *Halobia Richthofeni* nähern; doch habe ich bei der Untersuchung zahlreicher Stücke dieser und der *cassiana* von St. Cassian keine rechte Grenze zwischen den beiden Formen finden können. Auch zwischen der *cassiana* und der *styriaca* sollen nach v. Mojsisovics (1874 A., p. 10) Uebergänge vorkommen. Ich halte es daher für nicht unberechtigt, wenn man alle 3 als Varietäten einer Art auffassen würde. — Die Stücke aus der Val di Rosalia stehen aber jedenfalls dem, was man als *H. cassiana* zu bezeichnen pflegt, am nächsten.

Vorkommen: 3 Exemplare und 1 Abdruck im oberen Thalkessel der Val di Rosalia. Ausserdem nach v. Mojsisovics in den obersten Cassianer Schichten und in den Schichten mit *Lobites ellipticus* am Röthelstein bei Aussee. Ausserdem nach Rothpletz in „Cassianer Schichten von Mittenwald im Karwendelgebirge" und im Wettersteinkalk der Zugspitze. Nach Gemmellaro (1882, p. 19) in einer breitrippigen

und deshalb als *styriaca* bezeichneten Varietät in der „Montagna della Madonna della Scala presso Palazzo Adriano“ in Sicilien. Endlich gleichfalls nach Rothpletz in der Trias von Rotti.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dass *Halobia cassiana* bereits die zweite Halobienart ist, die der Hallstädter Kalk mit dem Wettersteinkalk bezw. Marmolatakalk und Esinokalk gemeinsam hat. Da bekanntlich v. Mojsisovics selbst gerade den Halobien ebenso wie den Cephalopoden eine sehr geringe Artdauer zuschrieb (1874 A. p. 34), auf der anderen Seite aber jetzt (1892. Sitz.-Ber. d. Wien. Akad. der Wissensch., p. 769—780) den Hallstädter Kalk über die Raibler Schichten stellt, so bedauere ich es sehr, dass der zweite Theil des „Gebirges um Hallstadt“ noch nicht erschienen ist, da in diesem die Gründe für die trotz so grosser Widersprüche erfolgte Meinungsänderung zu erwarten sind.

Gattung: Gervilleia Defrance.

Gervilleia (? Hoernesia) leptopleura[1] nov. sp. — Taf. V, Fig. 11—13.

Diese Form steht der *G. costata* v. Schloth. sp. so nahe, dass ich lange schwankte, ob ich sie nicht bloss als Varietät dieser Art beschreiben sollte. Nach sorgfältiger Untersuchung zahlreicher Stücke der echten *costata* aus Deutschland und Recoaro habe ich mich aber doch zu einer specifischen Abtrennung entschlossen, da mir mehrere Differenzen constant vorhanden zu sein scheinen. Die *leptopleura* bleibt in den zahlreichen mir vorliegenden Exemplaren stets recht klein. An dem grössten Stück beträgt die Entfernung von dem Wirbel bis zum Ende des gewölbten Schalentheiles nur 16 mm. Der Winkel, den die Axe der Muschel mit dem Schlossrand bildet, ist viel geringer als bei der *costata*. Er beträgt ziemlich constant ungefähr 20°. Da ausserdem noch der gewölbte Schalentheil meist etwas weniger breit ist als bei der deutschen Form, so ist der Umriss ein wesentlich verschiedener. Die Länge übertrifft die Höhe (Breite) fast um das Doppelte. Die Form des vorderen Ohres scheint nicht wesentlich verschieden zu sein; aber das hintere Ohr ist viel kleiner und kürzer, wenn auch in seiner Gestalt nicht weniger variabel als das der *costata* (vergl. Taf. V, Fig. 14). Da die Schale jenseits der concentrischen Anwachsstreifen stets etwas tiefer liegt, so bilden diese zarte, aber mehr oder weniger scharfe, concentrische Rippen. Die Zahl der Rippen ist etwas variabel; ihr Abstand aber constant für dasselbe Individuum, er schwankt zwischen 1 und etwas weniger als $^1/_2$ mm. Die Stücke von Recoaro stehen fast immer durch die schlanke Gestalt des gewölbten Schalentheiles unserer Form etwas näher, als die deutschen Stücke. Doch verhalten sie sich in Beziehung auf die Form des hinteren Ohres wie diese.

Da es gelang, durch vorsichtiges Präpariren an einem Exemplare eine kleine Anzahl isolirter Ligamentgruben freizulegen, so ist die Zugehörigkeit zu *Avicula* ausgeschlossen.

Vorkommen: Etwa 30 Exemplare im oberen Thalkessel der Val di Rosalia anstehend und in einem losen Block mit *Koninckella triadica* var. *depressa*. Sämmtlich linke Klappen, was wohl daraus zu erklären ist, dass die rechte Klappe sehr flach und infolgedessen aus dem zerklüfteten Gestein nur schwer herauzupräpariren sein dürfte.

---

[1] λεπτός = zart, πλεύρα = Rippe.

Familie: ? Mytilidae

Mysidioptera nov. gen. **ornata** nov. sp. — Taf. V, Fig. 18—20.

Die mir vorliegende Form fand ich in 5 Exemplaren auf der Südseite der Marmolata in den Brachiopodenschichten der Val di Rosalia. Sie gehört keiner beschriebenen Gattung an, hat aber im Bau des Schlossapparates eine gewisse Aehnlichkeit mit dem von Bittner (1891, p. 113; 1892, p. 85—86) beschriebenen Genus *Mysidia*, das wahrscheinlich zu den Mytiliden zu stellen ist. In der äusseren Gestalt unterscheidet sich *Mysidia* durch den steilen Abfall der Vorderseite, während *Mysidioptera* nach vorn flügelartig verlängert ist und dadurch Aehnlichkeit mit manchen Aviculiden bekommt. Ich denke dabei besonders an Formen wie *Avicula quadrata* Dittmar aus dem Hallstädter Kalk, aber auch an zahlreiche, obgleich meist weniger gewölbte *Limoptera*-Arten. Jedenfalls trägt unsere Form ebenso wie *Mysidia* schon äusserlich ein alterthümliches Gepräge. Noch deutlicher tritt das hervor, wenn wir den Bau des Schlosses betrachten. Auch hier befindet sich auf der Vorderseite der rechten Klappe unter dem Wirbel eine Einbuchtung, die tief in den Wirbel einschneidend gegen hinten von dem zahnartigen Endvorsprung einer breiten, dem Schlossrand folgenden Leiste begrenzt wird. Der Vorsprung ist auch bei *Mysidia* vorhanden und zwar, wie Bittner in einer zweiten Mittheilung nachwies (p. 85 unten), in beiden Klappen. Nach vorn schliesst sich bei beiden Gattungen eine den Byssus-Ausgang umfassende „umgeschlagene Parthie des Vorderrandes" an ihn an. Während aber dann bei *Mysidia* hinter dem vorspringenden Wirbel und jener Hervorragung ein freier Raum und erst dann eine das Ligament rinnenförmig umschliessende Leiste folgt, ist bei *Mysidioptera* der hervorragende Theil nichts anderes, als das Ende einer breiten Leiste, die von dort den Schlossrand nach hinten begleitet. Auch die Art und Weise, wie das Ligament auf dieser Leiste befestigt ist, scheint ganz und gar von den bei *Mysidia* beobachteten Verhältnissen abzuweichen. Es gelang nämlich bei einem Exemplare (Taf. V, Fig. 20) durch vorsichtiges Präpariren die Oberfläche der Leiste freizulegen. Als diese dann mit sehr verdünnter Salzsäure etwas angeätzt wurde, zeigte sich eine vorn spitzwinklig endende Vertiefung, die gegen hinten allmählich die ganze Breite der Leiste einnimmt. Da sie mit weniger hartem Gesteinsmaterial erfüllt war, so war es nicht schwer, sie ganz freizulegen. Ein Anologon zu dieser sonderbaren Bandgrube ist mir nicht bekannt. Bei *Mysidia* ist ähnlich wie bei *Atomodesma* Beyrich aus der hinterindischen Trias (vergl. Beyrich. Ueber eine Kohlenkalk-Fauna von Timor. Berlin 1864, p. 71, Taf. 3, Fig. 4 b und Rothpletz 1892, p. 85) eine flache, gleich breite, sehr regelmässige Rinne vorhanden. Leider gelang es mir nicht, den hinteren Theil der Leiste noch an einem zweiten Exemplare freizulegen; und auch bei *Mysidioptera Woehrmanni* (vergl. Taf. V, Fig. 15—17) sind diese Verhältnisse nicht ganz klar. So sehr ich daher auch überzeugt bin, dass die geschilderten Thatsachen der Wirklichkeit entsprechen, so muss ich es doch als wünschenswerth anerkennen, dass über die Form der Ligamentrinne noch neue Beobachtungen gemacht werden mögen. Jedenfalls aber steht soviel fest, dass der Bau des Schlossapparates von *Mysidioptera* nicht unwesentlich von dem von *Mysidia* abweicht, obwohl die beiden Gattungen immerhin als nahe verwandt betrachtet werden können. Als Speciesmerkmale der *ornata* betrachte ich eine feine, aber dichte radiale Berippung, die mitunter von unregelmässigen, concentrischen Anwachsstreifen gekreuzt wird und an diesen oft etwas verschoben ist; ferner die kräftige Wölbung der Klappe, die schwache Vorkrümmung des spitzen Wirbels, sowie Einzelheiten der äusseren

Gestaltung. Der Steinkern ist vollständig glatt, die Schale im Verhältniss zur Grösse der Muschel aussergewöhnlich dünn. Ueber die Form und Lage der Muskeleindrücke ist weder bei dieser noch bei der zweiten auf der Nordseite der Marmolata aufgefundenen Species etwas bekannt. Von den 5 aufgefundenen isolirten Klappen der *ornata* sind 3 rechte Klappen; die 2 linken Klappen passen im Umriss recht gut zu ihnen und sind ungefähr ebenso stark gewölbt. An der einen ist hinter dem Wirbel der vordere Theil der Ligamentleiste erhalten. Diese stimmt in Form, Lage und Grösse mit der Leiste der rechten Klappe überein, so dass wahrscheinlich auch hier wie bei *Mysidia* die eine Klappe das Spiegelbild der anderen ist.

Vorkommen: Oberer Thalkessel der Val di Rosalia.

Systematische Stellung: Obwohl die hier beschriebene Gattung nur als sehr unvollständig bekannt bezeichnet werden kann, so hielt ich es doch für richtig, sie ausführlich zu beschreiben und sogar zu benennen, um die Aufmerksamkeit auf ähnliche, äusserlich unscheinbare, aber ihres inneren Baues wegen äusserst interessante Formen zu lenken. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass der enorm reiche Fundort in der Val di Rosalia noch viel neues Material liefern kann, und dass es dann nicht nur bei dieser Art gelingen wird meine Angaben zu vervollständigen und zu verbessern. Immerhin scheint mir die neue Gattung ebenso wie *Mysidia* am besten bei den Mytiliden unterzubringen zu sein.

Familie: Lucinidae.

Gattung: Gonodon Schafhäutl.

(Vergl. die Beschreibung der *Gonodon*-Arten von der Nordseite der Marmolata.)

Gonodon cfr. esinense Stopp. sp.

In den Brachiopodenschichten des oberen Thalkessels der Val di Rosalia fand sich eine rechte Klappe einer Muschel, die ihrer Gestalt nach recht gut zu der längeren Varietät von *Gonodon esinense* Stopp. sp. (Stoppani 1858—1860, Taf. 17, Fig. 2) gehören kann. Dicht stehende, feine, concentrische Anwachsstreifen bedecken die Oberfläche. Vom Schlosse ist nichts zu sehen. — Eine sichere Bestimmung ist bei der ungünstigen Erhaltung des Exemplares nicht möglich.

Cephalopoda.

Ammonoidea.

Gattung: Trachyceras Laube.

Trachyceras sp. (Arpadites?).

Stark abgewittertes Fragment, das auf dem Externtheil eine deutliche, tiefe Furche trägt. Die Form ist ziemlich involut und scheint zahlreiche, dicht gedrängte Spaltrippen gehabt zu haben. Da die Loben nicht sichtbar sind, kann die generische Zutheilung nicht als sicher betrachtet werden.

Trachyceras Paronai nov. sp. — Taf. VI, Fig. 15.

Die vorliegende neue Art steht morphologisch am nächsten den beiden untereinander nahe verwandten Formen: *Trachyceras Roderici* und *Tr. Hacqueti* vom Kaltwasserthale bei Raibl, unterscheidet sich aber von beiden, wie ich infolge des freundlichen Entgegenkommens des Herrn Oberbergraths v. Mojsisovics an den Originalen constatiren konnte, durch eine ganze Reihe wesentlicher Merkmale. Die Umgänge des ziemlich dicken Gehäuses umfassen einander etwas mehr als zur Hälfte und fallen steil zu dem vertieften Nabel ab.

Dimensionen: Gesammtdurchmesser 22 mm, Höhen des letzten Umganges an diametral gegenüberliegenden Punkten 8 bezw. 6 mm. Nabelweite 8 mm, Dicke des letzten Umganges 8,2 mm. Die Quotient aus Gesammtdurchmesser und Nabelweite beträgt also 2,75, der Wachsthums-Quotient des letzten Umganges, wie der Kürze halber zu sagen gestattet sei, 1,33. Die Umgänge wachsen demnach nur langsam an, der Nabel ist relativ weit.

Verzierung: Unmittelbar am Nabelrand steht eine Spirale von Umbilicaldornen, bei denen mitunter sofort eine Spaltung der kräftigen, schmalen, radial nach aussen gerichteten Rippen eintritt. Zwischen diesen schalten sich an einigen Stellen auch noch etwas oberhalb der Umbilicaldornen ebenso kräftige Secundärrippen ein. Eigentliche Lateraldornen fehlen; doch gabeln sich die Rippen zum grössten Theil noch einmal etwa an der Stelle, wo die Flanken in den Externtheil umzubiegen beginnen, und sind an der Gabelungsstelle selbst wieder etwas stärker angeschwollen, so dass man diese, wenn man will, als Lateraldornenspirale auffassen kann. Die durch die Gabelung entstehenden Rippenäste ziehen, die vorderen stärker, die hinteren schwächer, nach vorn und bilden am Rande zwischen Externtheil und Flanken eine kräftige Marginaldornenreihe. Sie setzen aber auch noch jenseits dieser Reihe, immer etwas schräg nach vorn gerichtet fort und endigen endlich neben der Externfurche jederseits in einer Reihe kräftiger Externdornen. Wir haben also hier 3—4 Dornenspiralen bei einem Gesammtdurchmesser von 22 mm. Wie sich diese Sculpturverhältnisse bei weiterem Wachsthum gestalten, ist nicht bekannt, da bisher nur ein, wenn auch sehr gut erhaltenes Exemplar des *Tr. Paronai* vorliegt. Hervorzuheben ist, dass die Dornen der beiden Reihen des Externtheils nicht correspondiren, sondern alterniren. Die Externdornen sind nur wenig kräftiger als die Marginaldornen. Loben nicht bekannt.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 1 Schalenexemplar im Marmolatakalk der Val di Rosalia.

Gattung: Arcestes Suess, emend. v. Mojs.

Arcestes sp.

Ein grosses, durch Abwitterung fast unkenntlich gewordenes Exemplar im Marmolatakalk der Val di Rosalia.

II. Fedaiagehänge der Marmolata.

Plantae.

Algae.

Familie: Siphoneae verticillatae Mun.-Chalm.

Gattung: Diplopora Schafhäutl em. Benecke. (*Gyroporella* p. p. Gümbel, *? Gümbelina* Munier-Chalm)

1829. Pusch in Zeuschner: Ueber den Dolomit im Thale von Fassa. Taschenbuch für die gesammte Mineralogie. Herausgegeb. v. K. C. v. Leonhard. 1829, Bd. I, p. 409 und 412—414 (Encriniten).
1841. Wissmann. Beiträge zur Geognosie und Petrefactenkunde des südöstlichen Tirols in Münster: Beiträge zur Petrefactenkunde. Bd. 4, p. 14 (Trochiten).
1853. Schafhäutl. p. 300—304 (*Nullipora*).
1855. v. Schauroth. p. 527—528 (*Chaetetes*).
1858—1860. Stoppani. p. 79—82 (*Gastrochaena*).
1859. v. Schauroth. p. 5.
1860. v. Richthofen. p. 62—64.
1861. Gümbel. p. 241 u. 255.
1863. Schafhäutl. 324—328 (*Diplopora*).
1865. Eck. p. 86—87 (*Cylindrum*).
1866. Gümbel. N. J. f. M. p. 565.
1866. Reuss. V. k. k. R p. 200—202.
1867. Schafhäutl. 257—272.
1867. Gümbel. V. k. k. R. p. 3—4.
1872. — p. 38 u. f. (*Gyroporella*). vergl. auch. 14—23.
1873 A. — an vielen Stellen.
1873 B. — p. 141—144.
1874. — p. 79.
1874. — *Gyroporella* oder *Diplopora*? V. k. k. R. p. 235—236.
1874. v. Mojsisovics. *Diplopora* oder *Gyroporella*? V. k k. R. p. 236—237.
1875. Gümbel. Z. D. g. G. p. 727.
1876. Benecke. p. 299—311 (p. 300. *Gyroporella vesiculifera*, abgetrennt von *Diplopora*).
1876. — Die geologische Stellung des Esinokalkes. V. k. k. R. p. 311.
1877. Munier-Chalmas. Observations sur les Algues calcaires appartenant au groupe des Siphonées verticillées (Dasycladées Harv.) et confondues avec les Foraminifères. Comptes rendus hebd. de l'Acad. d. Sc. Tome 85, p. 814—817.
1877. von Alth. J. k. k. R. p. 323.
1878. Lepsius. Südtirol. p. 79—80, p. 95 u. a. anderen Stellen.
1879. von Alth in O. Lenz: Die Juraschichten von Bukowna. (Original-Arbeit mir nicht zugänglich).
1880. Gümbel. Sitz.-Ber. d. math. phys. Classe d. bayr. Acad. d. Wiss. p. 209—212. (*Ascoporella* für *Gyr. vesiculifera*) und das Gebirge am Comer- und Luganer-See. p. 559.
1880. Canavari. Sulla presenza del Trias nell' Appennino centrale. Trans. Acc. Lincei vol. IV. p. 37.
1880. Taramelli. p. 64 u. 187.
1880. Canavari. La Montagna del Suavicino. Boll. R. Comitato geol.
1881. Teller. V. k. k. R. p. 71—73.
1881. Bittner. p. 272.
1883. Teller. V. k. k. R. p. 193—200.
1884. Benecke. N. J. f. M. Beil.-Bd. III. p. 230. Fussnote.
1885. J. G. Bornemann sen. Z. D. g. G. 552—553.

1886—1887. Rothpletz. Vilser Alpen. Palaeontographica XXXIII, p. 23,
1887. Gümbel. p. 292—294.
1888. — p. 19, 23, 27, 29, 31, 32, 34.
1888. Rothpletz. p. 20, 21, 24.
1890. Benecke. N. J. f. M. Referat über v. Wöhrmann. p. 111—112 Fussnote, Bd. I.
1892. (?) Raciborski. Zapiski paleobotaniczne (citirt nach: Annuaire géol. universel 1894, T. IX, p. 481).
1893. Di Stefano. Sulla estensione del Trias superiore nella prov. di Salerno. p. 5.

Ausserdem sehr zahlreiche Arbeiten österreichischer und anderer Geologen, meist in den V. und J. k. k. R. mit Angaben über das Vorkommen von *Diplopora* und *Gyroporella* in den Alpen.

Literatur über einige verwandte Genera[1].

1872. C. W. Gümbel a. a. O.
1877. Munier-Chalmas a. a. Ort.
1880. Steinmann. Zur Kenntniss fossiler Kalkalgen (Siphoneen). N. J. f. M. Bd. II, p. 130—139 (*Triploporella*).
1883. W. Deecke. Ueber einige neue Siphoneen. N. J. f. M. Bd. I, p. 1—14.
1887. J. G. Bornemann. Geologische Algenstudien. J. kgl. preuss. geol. Landesanstalt. p. 116—134.
1887. C. Cramer. Neue Denkschriften d. allg. schweizerischen Gesellsch. f. Naturw. Bd. 30. Zürich. Ueber die verticillirten Siphoneen, bes. *Neomeris* und *Cymopolia*. 50 S. mit 5 Taf. (hier und bei Steinmann Literatur über die lebenden Genera).

Die vorstehenden Literaturverzeichnisse der wichtigsten Arbeiten machen keinen Anspruch auf Vollständigkeit. „*Diplopora*“ ist im Sinne Benecke's gebraucht, der *vesiculifera* Gümb. als Typus für das besondere Genus *Gyroporella* Gümb. absondert. Man wird sich dem anschliessen müssen, solange die geistreiche Hypothese Steinmann's (in Deecke 1883 a. a. O., p. 13), dass der *Vesiculifera*-Typus nur die fertilen Pflanzen der anscheinend sterilen Diploporen darstelle, nicht erwiesen ist[2].

Diplopora porosa Schafh. — Taf. I, Fig. 1—5.

1858—60. Stoppani. p. 79—81. *Gastrochaena obtusa* p. p.
1863. Schafhäutl. Lethaea p. 327, Taf. 65e, Fig. 5 u. 9—15. ? *Diplopora articulata* Schafh. p. p. Taf. 65 e, Fig. 16—18, p. 327.
1867. Schafhäutl. p. 264—267.
1872. Gümbel. *Gyroporella multiserialis* p. 48, Taf. D. III, Fig. 11 a—11 d, non „*Diplopora porosa* Schafh.“ im Literaturverzeichniss der *annulata* Schafh. p. 39.

Gümbel hielt die *D. porosa* Schafh. für identisch mit der *D. annulata* Schafh. Die mir vorliegenden Originale Schafhäutl's aber beweisen im Verein mit seinen Beschreibungen, dass es sich wirklich um 2 verschiedene Arten handelt, von denen die *porosa* identisch ist mit der *multiserialis* Gümb. Letztere ist später benannt worden und darum einzuziehen. Schafhäutl sagt (1863, p. 327) von ihr: „Wenn bei *Diplopora annulata* sich die ringförmige Structur, in welcher jeder Ring aus zwei abwechselnden Zellenreihen zusammengesetzt ist, recht kenntlich macht, so ist bei dieser Species die Gruppirung der hori-

[1] Die schöne Arbeit Stolley's über silurische Siphoneen habe ich leider nicht mehr berücksichtigen können, da sie mir zu spät zuging (vgl. N. J. f. M. 1894).

[2] Vergl. Di Stefano l. c., der in dem Hauptdolomit der Prov. di Salerno gleichfalls echte Diploporen (etwa die *curvata* Gümb. ?) fand.

zontalen Zellenreihen zu zwei oder mehreren Reihen immer mehr verschwindend und zuletzt liegt Zellenreihe über Zellenreihe ohne allen bemerkbaren horizontalen Zwischenraum." „Diese Species erreicht gewöhnlich die grössten Dimensionen und erscheint manchmal von $6\,^1/_2$ mm im Durchmesser." Später (1867, p. 265) wiederholt er ausdrücklich: „Bei meiner *Diplopora annulata* stehen die Zellenreihen immer zu zweien über einander und sind von der nächsten Zellendoppelreihe regelmässig durch einen Zwischenraum geschieden, welcher gewöhnlich so breit ist als eine Zellen- oder Poren-Doppelreihe selbst (Taf. 1, Fig. 1 k und m). Bei meiner *D. porosa* sind die Zellenreihen auf der ganzen Oberfläche und Höhe des Petrefactes dicht aneinanderliegend ohne irgend einen bemerkbaren Zwischenraum" (Taf. 1, Fig. 1 i und l). „Die Aussenseite der eigentlichen *Diplopora porosa* erscheint auf der Oberfläche niemals horizontal wellig, quergerunzelt, oder mit Ringen umgeben, wie die *Diplopora annulata*, sondern glatt." Diese Beschreibung ist auch heute noch vollständig richtig und ausreichend, um unverwitterte Exemplare der *porosa* leicht von der *annulata* zu unterscheiden. Ein Umstand aber wurde von Schafhäutl dabei übersehen, nämlich der, dass bei der Verwitterung auch die *porosa* eine deutliche Horizontalgliederung erhält. Und zwar haben in weitaus den meisten Fällen die einzelnen Ringglieder eine solche Höhe, dass mehr als 2, gewöhnlich 4—6 Porenreihen auf ein Glied treffen. Dann aber haben wir genau das, was Gümbel (p. 48) als „*multiserialis*" definirt. „Gehäuse cylindrisch-röhrenförmig, nicht vollkommen geradgestreckt, mit sehr hohen Ringgliedern, deren Fugen an den Aussenflächen in schwachen, aber deutlich wahrnehmbaren Ringen sichtbar sind. Die Kanälchen sind ungemein zahlreich und scheinen in jedem Ringglied in 4—6 Reihen geordnet zu stehen." „Grösse des Durchmessers 5 mm, Höhe der Ringe 1 mm." Uebrigens sind diese Dimensionen, wie ich auch an Originalschliffen constatiren konnte, die mir Herr Oberbergdirector v. Gümbel gütigst zur Untersuchung überliess, schwankend. Besonders die Höhe der Ringe wechselt stark. Es bleibt mir demnach nur der Nachweis zu führen, dass wirklich die Horizontalgliederung der *multiserialis* Gümbel kein constantes, zur Speciesunterscheidung berechtigendes Merkmal ist. Es liegen mir nun ausser den zahlreichen Originalstücken Schafhäutl's, die sich in allen möglichen Erhaltungszuständen befinden, auch noch viele ganz vorzüglich erhaltene Exemplare von der Marmolata und von Esino vor, die übereinstimmend folgendes erkennen lassen. In denselben Gesteinsstücken finden sich neben einander in unregelmässig wechselnden Zahlenverhältnissen Stücke von Diploporen, die sich weder durch die Dimension noch durch die Form noch durch die Zahl und Art der Kanalreihen, der Kanäle und deren Ausmündungen (Poren) von einander unterscheiden. Bei allen sind die Kanalreihen nicht paarweise angeordnet, sondern sie stehen in gleichmässigen, gegen den Vegetationskegel hin etwas abnehmenden Abständen. Die einen sind glatt und ungegliedert, die anderen weisen eine mehr oder weniger deutliche Quergliederung auf. Ich habe zahlreiche Exemplare der einen wie der anderen Gruppe angeschliffen, habe ferner von einer grösseren Anzahl Dünnschliffe hergestellt und habe sie mit der Lupe und dem Microscop mit oder ohne vorhergegangenes Aetzen untersucht. Das Ergebniss ist, dass die glatten Formen niemals, die äusserlich gegliedert erscheinenden aber nur zum kleinen Theile eine wirkliche Quergliederung besitzen. Bei den gegliederten Formen fällt es auf, dass die Höhe der Glieder sehr stark wechselt. In denselben Individuen nimmt gar nicht selten die Höhe der Glieder bei gleichem Durchmesser um das Doppelte zu. Während dieser in der Regel zwischen 3 und 5 mm schwankt, kann die Gliedhöhe ohne nachweisbare Beziehung zur Grösse des Durchmessers von $^1/_2$ mm bis zu 2 mm variiren, wobei dann die Zahl der auf ein Glied entfallenden Porenreihen von 2 bis auf mehr als 6 steigt. Einen absoluten Beweis für die Richtigkeit meiner Auffassung scheint mir ein 25 mm langes, oben ge-

schlossenes [1] Stück von der Marmolata zu liefern, das von Herrn Oberbergdirector v. Gümbel selbst als „*multiserialis*“ bestimmt war (vergl. Taf. I, Fig. 2 a, b, c). Die Anordnung der Porenreihen stimmt vollständig mit der für die *porosa* charakteristischen überein. Im untersten Theile erkennt man von aussen zwei deutliche Fugen, die mit der nicht durch Bruch erzeugten, sondern einer dritten Fuge entsprechenden, nach aussen begrenzenden Fläche zwei Glieder von 2, bez. $^3/_4$ mm Höhe abtrennen. Auf diese Glieder entfallen etwa 8, bez. 3 Porenreihen. Oberhalb der Fugen sieht man äusserlich noch an mehreren Stellen eine Art Gliederung oder Ringelung, die aber nicht in regelmässigen Abständen auftritt. Ich habe nun das untere Ende des Exemplares in einer Länge von 9 mm abgezwickt, mit der Zange der Länge nach median aufgebrochen und die Bruchflächen zum Theil etwas angeschliffen und polirt. Man sieht da Folgendes. In gleichmässigen Abständen wird die 0,7 mm dicke Wand von zahlreichen untereinander parallelen, nicht ganz horizontal, sondern etwas schräg aufwärts verlaufenden Kanälen durchzogen. Die beiden vorher erwähnten Fugen sind durch eine im Gegensatz zu der durchscheinenden Masse der Wand undurchsichtige weisse Masse ausgefüllt und dringen tief in die Wand ein. Oberhalb dieser Stellen ist etwas ähnliches nicht mehr wahrzunehmen, auch dort nicht, wo eine äussere Ringelung eine innere Gliederung anzuzeigen scheint. Diese Beobachtung beweist, dass dasselbe Diploporen-Individuum an einzelnen Stellen gegliedert sein kann, es an anderen aber nicht ist, so dass diese Gliederung wenigstens für die vorliegende Species kein constantes Merkmal ist. Es liegt daher kein Grund vor, eine gegliederte Species „*multiserialis*“ der ungegliederten „*porosa*“ gegenüber zu stellen. Die *porosa* kann eben auch gegliedert sein. Die beschriebene Thatsache lässt nur zwei Erklärungen zu. Entweder nämlich war der Kalkcylinder der Pflanze bereits, während diese lebte, gegliedert und es hängt nur von dem Erhaltungszustande ab, ob die Gliederung jetzt sichtbar ist oder nicht; oder aber der Kalkcylinder der Pflanze war schon, während diese lebte, an einzelnen Stellen gegliedert, an anderen nicht. Das letztere scheint mir, vom botanischen Standpunkte aus betrachtet, sehr unwahrscheinlich zu sein, da die lebenden Verwandten der Diploporen eine deutliche Gliederung in den Kalkausscheidungen entweder überall (z. B. *Cymopolia*) oder gar nicht aufweisen (*Neomeris*) [2]. Es bleibt demnach nur die erste Erklärung übrig. Umsomehr aber muss betont werden, dass die Gliederung der *porosa* an wirklich gut erhaltenen Exemplaren in der Regel weder makroskopisch noch mikroskopisch zu constatiren ist, sondern erst durch Verwitterung erkennbar wird. Man darf sich daher den Kalkcylinder der lebenden *Diplopora porosa* nicht etwa durch räumliche Interstitien gegliedert vorstellen, sondern man darf nur an Flächen geringerer Cohäsion denken, die erst, wenn gewisse äussere Factoren einwirken, zu wirklichen Fugen werden, ähnlich wie die Spaltrichtungen der Krystalle. Eine derartige „Prädisposition zur Gliederung“ muss bei fossilen Pflanzen wohl von einer wirklichen Gliederung getrennt werden, so unwichtig der ganze Unterschied, der sich ja ohnehin nur auf die Kalkausscheidungen der Pflanze, nie auf diese selbst bezieht, dem Botaniker erscheinen mag. Beobachtet man ihn nicht, so wird man nothwendig durch verschiedene Erhaltungszustände zur specifischen Trennung zusammengehöriger Dinge verleitet.

Aus dem Vorhergehenden scheint sich mir mit Sicherheit das eine zu ergeben, dass man ceteris

---

[1] Steinmann (l. c. p. 135, Fussnote) hat zuerst ausdrücklich darauf hingewiesen, dass das geschlossene Ende der Vegetationspunkt, also „oben“ist.

[2] Hierbei wird natürlich von der eigentlichen Verticillirung, die ja stets auch in den Kalkausscheidungen durch die einzelnen Porenreihen bemerkbar bleibt, abgesehen.

paribus auf die Zahl der Porenreihen in einem Gliede bei den Diploporen keinen Werth legen darf, ja dass man allein auf das Sichtbar- oder Nichtsichtbarsein einer Gliederung hin noch nicht zu specifischen Abtrennungen gelangen sollte. Die Definition der *Diplopora porosa* Schafh. bezw. der *multiserialis* Gümb. ist daher entsprechend umzuändern.

Ich habe geglaubt, die geschilderten Verhältnisse so ausführlich darstellen zu müssen, weil sie nicht nur für die eine beschriebene Species allein von Belang sein dürften und da, nachdem durch Munier-Chalmas (l. c.) die pflanzliche Natur der Diploporen festgestellt worden ist, der classificatorische Werth der früher zur Unterscheidung benützten Merkmale wesentlich verändert ist. Cramer (l. c. p. 4—5) hat in seiner ausgezeichneten Abhandlung darauf aufmerksam gemacht, dass bei *Neomeris Kelleri* Cramer und ebenso bei anderen Species von *Neomeris* und verwandten Gattungen die Zahl der Aeste eines Wirtels sehr stark variirt, bei *Neomeris Kelleri* z. B. von 10—56 (!). „Kräftigere Pflanzen produciren natürlich mehr Wirtel und eine grössere Zahl von Aesten in ein und demselben Wirtel, als zärtere. Auch pflegen im Allgemeinen die unteren Wirtel einer Pflanze aus einer relativ geringeren Zahl von Aesten, blos 22—24, vielleicht noch wenigern, zu bestehen, als die weiter oben eingefügten." Es ist nun wohl auch anzunehmen, dass nicht nur die Zahl der Aeste eines Wirtels sondern auch ihre Stärke variabel ist; in diesem Falle aber dürfte die specifische Selbständigkeit der 3 Gümbel'schen Arten *„Diplopora dissita, debilis* und *macrostoma*" zum Wenigsten discutirbar erscheinen. Ferner sagt Cramer p. 5: „Auch der Verticalabstand zweier successiver Astwirtel variirt sowohl bei verschiedenen Pflanzen als bei ein und demselben Exemplar. Er ist durchschnittlich grösser bei kräftigeren Pflanzen und bei ein und demselben Individuum am grössten in der Mitte oder etwas über der Mitte. Ebenso variirt der Winkel, welchen die Aeste eines Wirtels mit dem über dessen Insertionsstelle liegenden Theil der Stammzelle bilden, je nach der Höhe, in welcher der Wirtel eingefügt ist. Zu oberst stets ein spitzer geht dieser Winkel nach unten allmählich in einen rechten, zuletzt sogar in einen stumpfen über." — Alle diese wichtigen Beobachtungen wird man auch bei der Classification der Diploporen berücksichtigen müssen, obwohl ja sicherlich nicht alles ohne Weiteres von der einen Gattung auf die andere übertragen werden kann. Die zuletzt angeführte Variabilität des Insertionswinkels der Wirteläste besteht aber nach meinen eigenen Beobachtungen sicher auch für *Diplopora* und beweist, dass Benecke (1876, p. 299—311, und 1884, p. 230, Note) bei seinen schönen Untersuchungen über diese Winkeldifferenzen bei den Esinoformen sich mit Recht nicht daraufhin zur Trennung zweier Species entschloss. Auch bei der Verwerthung von Grössenunterschieden zur specifischen Unterscheidung wird man sehr vorsichtig verfahren müssen, da hier der Standort einen wesentlichen Einfluss ausüben kann. Ob daher die *Diplopora cylindrica* Gümb., von der Gümbel selbst angibt, dass sie „eine wesentliche Verschiedenheit" (von der *annulata*) „in ihrer inneren Organisation nicht erkennen lässt", sondern sich eigentlich nur durch ihre geringeren Dimensionen davon unterscheidet, als besondere Species oder vielleicht nur als Varietät aufzufassen ist, das scheint mir noch nicht sicher zu sein. Uebrigens will ich bei dieser Gelegenheit ausdrücklich hervorheben, dass mir nichts ferner liegt, als den Werth der vorzüglichen und äusserst feinen, ja grundlegenden Untersuchungen Gümbel's herabsetzen zu wollen. Ich muss nur betonen, dass jetzt nach der Entdeckung Munier-Chalmas' eben doch andere Principien für die Classification der „Dactyloporideen" massgebend sind, als zu der Zeit, wo man alle diese Organismen für Foraminiferen hielt. Es wäre desswegen sehr wünschenswerth, dass von Neuem eine monographische Bearbeitung des gesammten Diploporenmateriales unternommen würde. —

Kehren wir nach dieser Abschweifung wieder zu der *porosa* zurück, so müssen wir die folgende Speciesdefinition geben. Kalkgerüst cylindrisch-röhrenförmig, mitunter etwas gebogen[1]; wenn wohlerhalten ungegliedert und erst durch Corrosion oder Verwitterung eine unregelmässige Gliederung längs horizontaler Flächen geringerer Cohäsion annehmend. Abstand der Wirtel klein, Zahl der Wirteläste sehr beträchtlich. Anordnung der Porenreihen gleichförmig auf der ganzen Oberfläche, doch so, dass die Poren jeder Horizontalreihe etwas seitlich gegen die der vorhergehenden Reihe verschoben sind. Fructificationen unbekannt. Durchmesser variabel, in der Regel etwa 3,5—5 mm. Minimale Höhe der Ringglieder an gegliederten Exemplaren anscheinend $^1/_2$ mm, maximale unbestimmt. Zahl der Porenreihen in einem Gliede wenigstens 2, in der Regel mehr. Das obere, rundlich geschlossene Ende (Vegetationskegel) ist nicht verdickt.

Vorkommen: Marmolata, Esino, Wettersteingebirge, Latemar und Mendola, sowie Gartnerkofel bei Pontafel (nach Gümbel). Wahrscheinlich findet sie sich überhaupt an allen Fundorten der *D. annulata* Schafhäutl und wurde nur bisher oft mit dieser verwechselt; denn die Ringelung der Steinkerne ist nicht etwa charakteristisch für die *annulata*, sondern dieser und allen anderen gegliederten Diploporen gemeinsam. Sie scheint nach den mir vorliegenden Gesteinsstücken von der Zugspitze und von Esino auch dort die *annulata* und alle anderen Diploporen an Häufigkeit bedeutend zu übertreffen. Ihre theils noch als solche erhaltenen, theils umkrystallisirten Trümmer dürften den allergrössten Theil der unter den Raibler Schichten liegenden Kalke und Dolomite zusammensetzen.

Diplopora nodosa Schafh. — Taf. I, Fig. 6—8 und 10—12.

1863. Schafhäutl. *Diplopora nodosa* p. 328, Taf. 65 e, Fig. 19—20. — *? Diplopora articulata* Schafh. p. p. Taf. 65 e, Fig. 16—18, p. 327.
1872. Gümbel. *Gyroporella infundibiliformis* p. 46—47.

Schafhäutl's Beschreibung und Abbildungen dieser charakteristischen Species sind so schlecht, dass auch ich nur auf Grund der mir vorliegenden Originalstücke den Nachweis von der Identität der „*nodosa* Schafh." und „*infundibiliformis* Gümbel" führen kann. Uebrigens hatte Gümbel bereits (l. c.) die Zusammengehörigkeit der beiden Formen vermuthet. Seine Beschreibung, obwohl nur auf Durchschnitte begründet, ist ganz mustergiltig und kann nur erweitert, nicht verbessert werden. Mir liegen von der Marmolata mehrere 100 isolirte Glieder und etwa 20 Stücke, bei denen sich 2 oder mehr Glieder noch im Zusammenhang befinden, zur Untersuchung vor. Ihre Zahl hätte noch beliebig erhöht werden können, wenn auf die schon so äusserst mühsame und schwierige Präparation der zarten Gebilde noch mehr Zeit verwendet worden wäre. Ich habe der Gümbel'schen Beschreibung Folgendes hinzuzufügen. Die einzelnen Glieder haben nicht eine rein trichterförmige Gestalt, sondern sind, wie man an gut erhaltenen Exemplaren erkennt, am Rande häufig noch etwas vertical ausgezogen, zwischen dem Rande aber und der Spitze des Trichters ganz wenig concav eingedrückt (vergl. Fig. 6, 7, 8, 10). Der für die centrale Stammzelle übrig bleibende hohle Raum ist an den Spitzen der Trichter sehr klein, erscheint aber gewöhnlich grösser, da in der Regel die äussersten Theile der Trichterspitzen abgebrochen sind. Ich vermuthe nach Analogie der *Cymopolia barbata* Lamouroux, dass die centrale Stammzelle der lebenden *nodosa* an den Durchgängen der verkalkten Theile

[1] Nach Gümbel, 1872, p. 48. Meine Exemplare sind, soweit nicht verdrückt, fast vollständig gerade.

eingeschnürt war, sich aber zwischen je 2 der kalkigen Trichter etwas erweiterte. Die trichterförmige Gestalt der Glieder [1] beruht nur darauf, dass die Wirteläste schon in viel geringerer Entfernung von der Stammzelle Kalk ausschieden, als es bei der *D. porosa* der Fall war. Ich muss Benecke vollständig beipflichten, wenn er (1876, p. 307) auf dies Merkmal keinen zu grossen Werth legen will, und glaube, dass man es nur zur specifischen Unterscheidung benützen kann. Finden wir doch in dieser Beziehung auch bei den Arten des lebenden Genus *Neomeris* die grössten Unterschiede, ohne dass wesentliche Differenzen in der Organisation damit Hand in Hand gingen. So verkalken z. B. bei *Neomeris dumetosa* Lamx. die primären Wirtelstrahlen sehr stark, bei *Neomeris Kelleri* Cram. bleiben sie fast ganz kalkfrei. Es ist klar, dass diese beiden Pflanzen, wenn wir sie versteinert fänden, in Folge dieser und anderer Differenzen in der Kalkausscheidung ihrer sonst äusserst ähnlichen Wirteläste, ein erheblich verschiedeneres Bild geben würden als die cylindrischen und die trichterförmigen Diploporen.

Die Dimensionen der mir vorliegenden *Nodosa*-Glieder variiren sehr stark. Ich habe solche von nur 2, andere von bis 5 mm Durchmesser, ohne dass ich mich zu einer Trennung entschliessen könnte, da eben zwischen diesen Extremen zahlreiche Uebergänge existiren. Die Form ist nicht immer ganz kreisrund, sondern mitunter schwach elliptisch. Auch die Grösse des Trichterwinkels variirt, so dass man zwischen steileren und flacheren Formen unterscheiden kann. Auf Grund dieser Thatsachen scheint es mir zweifelhaft, ob die nur aus Durchschnitten bekannte *Diplopora silesiaca* Gümb. sp. des Himmelwitzer und Mendola-Dolomites specifisch von der *nodosa* zu trennen ist. Diese soll sich nach Gümbel von der *silesiaca* nur durch etwas grössere Dimensionen, steilere Stellung der Wände und engere Glieder unterscheiden. Es wäre ja doch nicht ausgeschlossen, dass die *D. nodosa* von der Zeit des Himmelwitzer Dolomites [2] an bis in die Zeit der *Porosa*-Schichten fortgelebt hätte. Gibt es doch genug Mollusken, die vom unteren Muschelkalk an bis in die Lettenkohle gehen. Bei den mir vorliegenden Stücken von der Marmolata fasse ich ähnliche Unterschiede nur als Folge verschiedener Entwicklungsstadien und einer gewissen Variabilität der Art auf. — Die Zahl der Wirteläste schwankt auch bei der *nodosa*. An grösseren Exemplaren zählte ich 30—40. Auf jedem Trichterglied sieht man sie oben wie unten als zarte unverzweigte Rinnen angedeutet, die in ihrem Verlaufe nach oben in Folge der beschriebenen verticalen Verlängerung des Trichters „etwas säbelförmig“ (Schafhäutl p. 328) nach oben gebogen sind. Beim Anschleifen der Stücke konnte ich innerhalb der Trichterwände keine Kanäle wahrnehmen, so dass also hier auf jedes Glied zwei Kanalreihen entfallen, die wie bei der *annulata* paarweise angeordnet sind. Der Abstand der Trichterränder von einander ist gering. Bei kleinen Exemplaren beträgt er nur $^1/_2$ mm, bei grösseren 1 mm und darüber. Je mehr durch Verwitterung die äusseren Ränder verkleinert werden, um so mehr wächst er. Die Höhe der Glieder wechselt zwischen 1 und 2 $^1/_2$ mm. Fructificationen sind bis jetzt unbekannt. Die *nodosa* ist äusserlich sowohl in einzelnen Gliedern als im Zusammenhange leicht zu erkennen, im ersteren Falle an der trichterförmigen Gestalt, im letzteren daran, dass sie nicht geschlossene Cylinder bildet, sondern Trichterreihen mit periodisch vorspringenden Rändern.

Vorkommen: Gesteinsbildend an der Marmolata. Ausserdem im Wettersteinkalk Oberbayerns, im Dolomite der Höttinger-Alpe und im Mendoladolomite (nach Gümbel).

---

[1] Nach meiner Auffassung waren bei der lebenden Pflanze die Trichter mit der breiten Oeffnung nach oben gekehrt.

[2] Oberster Theil des unteren Muschelkalkes nach Eck (1865) und Römer (1870).

Diplopora nodosa Schafh. var. **elliptica mihi.** — Taf. I, Fig. 9 a und 9 b.

Die hierher gerechneten, wenig zahlreichen Stücke unterscheiden sich von der echten *nodosa* leicht durch ihre lang elliptische Gestalt. Die beiden Durchmesser betragen an 3 sicher nicht verdrückten Exemplaren von verschiedener Grösse in mm:

$$\frac{4,3}{6} = 0,7 \qquad \frac{4,5}{5,5} = 0,8 \qquad \frac{2,5}{3,3} = 0,7$$

Man sieht aus den hinzugefügten Quotienten, dass das Verhältniss trotz der verschiedenen Grösse ziemlich constant ist. An einer aus 5 Gliedern bestehenden, allerdings lateral etwas comprimirten Säule mass ich $\frac{3}{4,5} = 0,66$.

Obwohl nun auch die *nodosa* mitunter etwas elliptisch ist, so sind doch Formen, welche einen Uebergang zu vermitteln scheinen, äusserst selten, so dass es mir gerechtfertigt erschien, die stark elliptischen Formen wenigstens vorläufig als besondere Varietät abzutrennen. Erst an reicherem Materiale wird sich entscheiden lassen, ob diese Absonderung berechtigt ist oder nicht, ja ob sie vielleicht, was ich indessen nicht glaube, zu einer specifischen Trennung Veranlassung geben kann. Die Zahl der Radialkanäle ist bei der *elliptica* viel grösser. Die naheliegende Vermuthung, dass es sich hier um *Nodosa*-Glieder handeln könne, über denen eine dichotomische Verzweigung der Pflanze stattgefunden hätte, wird dadurch widerlegt, dass mir wenigstens ein sicher nicht verdrücktes, aus zwei ganz gleichmässig geformten Gliedern bestehendes Stück vorliegt. Dieses im Verein mit der oben erwähnten fünfgliederigen Säule scheint mir auch zu beweisen, dass die lebenden Pflanzen wirklich entweder nur elliptische oder nur kreisähnliche Kalkglieder absonderten, dass also die elliptischen Glieder nicht etwa als bloss pathologische Abnormitäten gelten können.

Vorkommen: Zusammen mit der echten *D. nodosa* Schafh. am Nordabhang der Marmolata.

Diplopora herculea Stopp. sp. — Taf. I, Fig. 13—19.

1857. Stoppani. p. 376. *Gastrochaena herculea* Stopp.
1858—1860. Stoppani. p. 81, Taf. 16, Fig. 11—12.
1872. Gümbel. *Gyroporella aequalis* Gümbel. p. 49—50, Taf. D III, Fig. 14 a, b, c; D IV, Fig. 1 a—f, 1 g?
1884. Benecke. p. 232 (Fussnote 2).

Es liegen mir von dieser schönen Art fast 20 grössere und kleinere Fragmente von der Marmolata, 10 ausgezeichnete Exemplare von Esino und mehrere Originalschliffe Gümbel's vor[1].

[1] Ich muss an dieser Stelle Herrn Oberbergdirector von Gümbel meinen besonderen Dank für sein liebenswürdiges Entgegenkommen aussprechen, mit dem er mir in wahrhaft liberaler Weise 35 seiner Originalpräparate zur Untersuchung überliess.

Ich kann infolgedessen mit grosser Sicherheit behaupten, was Gümbel bereits vermuthete, dass die *herculea* Stopp. und *aequalis* Güмв. identisch sind, somit letztere, weil später benannt, einzuziehen ist. — Stoppani hat die äusseren Merkmale seiner Species durchaus zutreffend beschrieben und deutlich auf die keulenförmige Gestalt des oberen Endes, auf die feine äussere Ringelung der Oberfläche und den kreisrunden Querschnitt hingewiesen. Auch die Dickwandigkeit dieser Species hat er richtig hervorgehoben und ihre im Verhältniss zu seinen anderen Species *obtusa* und *gracilis* erheblich grösseren Dimensionen betont.

Die innere Structur ist durch Gümbel so vortrefflich geschildert worden, dass ich nichts wesentliches hinzufügen kann. — Der vollständige Mangel einer wirklichen Gliederung macht diese Species und die ihr verwandte *D. curvata* Gümbel (beide zur Gruppe der „*Continuae*“ Güмв. gehörig) sehr interessant. Ich sehe in ihnen die extreme Ausbildung der an der *porosa* vorher beschriebenen Erscheinung. Während bei dieser wenigstens durch die Verwitterung noch immer eine Quergliederung sichtbar wurde, fehlt eine solche hier ganz und gar. Die Kalkausscheidungen der einzelnen Wirtel müssen schon zu Lebzeiten der Pflanze vollständig und gleichmässig miteinander verwachsen gewesen sein. Jede Bewegung einzelner Theile gegen andere war unmöglich. Ich habe ferner an oben geschlossenen Exemplaren sowohl der *herculea* als auch der *porosa* Längsschliffe durch den Scheitel gemacht und gefunden, dass die Kalkschale des Scheitels ebenso dick ist, wie die seitliche. Nun gilt für die Diploporen wie für die lebenden Siphoneen die von Cramer (l. c. p. 9) ausgesprochene, übrigens wohl a priori sichere Behauptung: „Theile, welche noch wachsen sollen, dürfen sich unmöglich mit einem Kalkpanzer umgeben“. Aus diesem Grunde verkalkt bei *Neomeris* der Scheitel nicht, solange die Pflanze wächst, sondern wird nur durch den dichten Haarschopf geschützt, der „nach Art einer Hülle aus Knospendeckschuppen fungirt“. Da wir also gesehen haben, dass an geschlossenen Diploporen-Exemplaren der Scheitel von einem dicken, ungegliederten Kalkpanzer umgeben ist, so können diese Stücke nur als ausgewachsene Exemplare angesehen werden, die das Maximum der möglichen Entwickelung erreicht haben. Um so bemerkenswerther erscheint es, dass auch an solchen Exemplaren keine Fructificationen nachgewiesen werden konnten. Verdächtig ist in dieser Beziehung überhaupt nur der von Gümbel p. 50 beschriebene, Taf. D IV, Fig. 1 g abgebildete Durchschnitt, der ganz gut einem fertilen Exemplar der *D. herculea* angehören kann[1].

Auch die *herculea* zeigt in ihren äusseren und inneren Eigenschaften eine gewisse Variabilität. Die keulenartige Anschwellung des Scheitels ist nicht immer gleich stark. An manchen Exemplaren kann man kaum etwas davon wahrnehmen; an anderen ist der obere Durchmesser um $^2/_5$ des unteren grösser als dieser. Der obere Durchmesser schwankt an meinen Esino-Exemplaren von 8—10 mm, der an den schmalsten Stellen gemessene zwischen 6 und 8 mm. Die Marmolata-Exemplare sind durchschnittlich etwas kleiner. Sie überschreiten 7 mm Dicke nicht, gehen aber auch nicht unter 5 mm hinunter und stimmen somit recht gut mit Stoppani's (8 : 5) und Gümbel's (6—8) Massen überein. Die feine, von Stoppani beschriebene Ringelung ist an abgeriebenen Exemplaren nicht wahrzunehmen, dagegen an angewitterten Stücken deutlicher als an frischen. Die Höhe der Ringe beträgt 0,5 mm. Unter den beschriebenen Exemplaren befinden sich einige, bei denen die Wand ziemlich dünn ist, die aber in allen übrigen Punkten mit der typischen *herculea* übereinzustimmen scheinen, so dass ich vorläufig wenigstens eine Abtrennung, sei es

[1] Vergl. auch die Bemerkung und Fussnote auf p. 121.

auch nur als Varietät, nicht für gerechtfertigt halte. Die von Stoppani geschilderte „surface extérieure celluleuse et comme spongieuse" habe ich wiederholt beobachtet. Sie ist auffallend regelmässig und wohl keine zufällige Erscheinung. An gut erhaltenen Stellen der Oberfläche scheinen mir ungefähr sechseckige, in der Mitte concave Felder in alternirender Stellung zu Reihen angeordnet zu sein, ähnlich wie es Cramer's Abbildung (l. c. Taf. 1., Fig. 2) bei *Neomeris Kelleri* zeigt. Ob indessen jedes solche Feld einem Wirtelast entspricht, wie ich vermuthen möchte, oder nicht, das habe ich leider nicht feststellen können. Bei stärkerer Verwitterung oder Abreibung verschwinden die Felder vollständig und man sieht dann auf der Oberfläche nur noch die Ringe. Endlich ist die Oberfläche ganz glatt und lässt entweder nur noch die feinen Poren der Kanäle erkennen, oder aber sie wird ganz unregelmässig höckerig.

Vorkommen: In den Schichten mit *Diplopora porosa* Schafh. an der Marmolata und bei Esino (Val di Cino). Ausserdem nach Gümbel (1872) „in lichtgrauem Kalk des Höttinger Grabens bei Innsbruck, der wahrscheinlich dem Wettersteinkalk angehört", im Wettersteinkalk der Hochalpscharte an der Zugspitze und im weissen „Wetterlingkalk" von Rohrbach; nach Gümbel 1873 (p. 144) auch am Südrand des steinernen Meeres.

Diplopora Gümbeli spec. nov. — Taf. I, Fig. 20.

Diese Species hat in der äusseren Form die allergrösste Aehnlichkeit mit den *Neomeris*-Arten, schliesst sich aber in ihrem ganzen Bau vollständig an die bereits bekannten cylindrischen Diploporen an. Sie ist unter ihnen die kleinste bekannte Form. Das einzige fast ganz vollständige Exemplar misst 12 mm. Länge. Es hat die Gestalt einer unten ziemlich spitz zulaufenden, seitlich ein wenig eingebogenen Keule. Die grösste Breite, 2,8 mm liegt etwa am unteren Ende des obersten Drittels. Das untere Ende hat dagegen nur 0,7 mm Breite. Es scheint nicht viel davon abgebrochen zu sein. Ob eine verkalkte „Wurzel" vorhanden war, ist unsicher. — Der Querschnitt ist überall genau oder angenähert kreisrund. Eine eigentliche Quergliederung fehlt, dagegen zeigt die wohlerhaltene Oberfläche eine regelmässige deutliche Ringelung, die von der erst durch Verwitterung der zelligen Oberflächenstructur entstehenden Ringelung der *herculea* verschieden ist. Jeder Ring ist auch hier ungefähr $^1/_2$ mm hoch, erhebt sich aber in horizontalem (transversalem) Sinne nur sehr wenig über die Vertiefungen. Die Porenreihen sind gleichmässig über die Oberfläche vertheilt. Die Kanäle verlaufen, wie ich mich durch medianes Aufbrechen des obersten Theiles, Anschleifen und Aetzen überzeugte, auch hier gerade und unverzweigt durch die Wand. Fruktificationen sind mir nicht bekannt geworden. Die Zahl der Wirtel und Wirteläste scheint im Verhältnisse zu den Dimensionen der Pflanze eine sehr grosse zu sein. Die ganze Oberfläche ist dicht von feinen Poren bedeckt. Die Poren der übereinanderfolgenden Horizontalreihen scheinen nicht vertikal übereinander zu stehen, sondern immer etwas seitlich verschoben zu sein. Die Dicke der Wand ist ziemlich beträchtlich.

Vorkommen: Im Lommelikalk der Marmolata-Nordseite.

Diplopora Beneckei spec. nov. Taf. I, Fig. 21—27.

Auch diese Species unterscheidet sich schon durch ihre viel geringeren Dimensionen leicht von den mit ihr zusammen vorkommenden Arten mit Ausnahme der *D. Gümbeli*. Sie steht ihrer äusseren Gestalt und ihren Structurverhältnissen nach der *curvata* Güмb. aus dem südalpinen Hauptdolomit sehr nahe und

ist vermuthlich deren directe Vorläuferin. Sie unterscheidet sich von ihr vor allem dadurch, dass sie für ihre Grösse sehr dickwandig ist. Während bei der *curvata* nach den Gümbel'schen Abbildungen (1872 Taf. D. IV, Fig. 2 b, 2 c, 2 d) die Wand höchstens den sechsten bezw. dritten Theil des Gesammtdurchmessers einnimmt und im Text die Dünnwandigkeit ausdrücklich als Merkmal hervorgehoben wird, finden wir hier wenigstens den vierten Theil bezw. die Hälfte des Gesammtdurchmessers, gewöhnlich aber noch mehr, von der Wand gebildet. Auch scheint die Zahl der Wirteläste bei der *Beneckei* erheblich grösser zu sein; doch kann ich das nicht mit Sicherheit entscheiden, da mir keine guten *Curvata*-Exemplare zur Verfügung stehen. Die Oberflächenbeschaffenheit ist dieselbe wie bei dieser. Auch die unregelmässige Ringelung lässt sich mitunter beobachten. Doch scheint diese bei der *curvata* fast immer vorhanden zu sein, während ich sie an der *Beneckei* nur ausnahmsweise fand. Unsere Form ist häufig Dentalien-ähnlich eingekrümmt und dicht bedeckt von den feinen Poren der Canäle, welche die äusserst zarten, schräg aufwärts gerichteten Wirteläste zurückgelassen haben. Die Poren jeder horizontalen Reihe sind auch hier wieder stets etwas seitlich gegen die der vorhergehenden Reihe verschoben. Ich glaube, dass man diese Anordnung, die vorher bereits bei der *porosa*, der *herculea* und der *Gümbeli* beschrieben wurde, wohl beachten muss, da sie gewisse Rückschlüsse auf die Organisation des nicht erhaltenen Pflanzenkörpers gestattet. Der Hauptunterschied der triadischen *Diplopora* gegenüber der cretaceischen *Triploporella* Steinmann besteht darin, dass man von *Diplopora* keine secundären Verzweigungen der primären Quirläste kennt. Es ist ja nun nicht ausgeschlossen, dass bei Diplopora die centrale Stammzelle nicht den ganzen centralen Hohlraum ausgefüllt hat, und es wäre dann möglich, dass die primären Aeste sich noch innerhalb des Hohlraumes verzweigt hätten, so dass wir in den das Kalkgerüst durchsetzenden Kanälen nur die Hohlräume secundärer Verzweigungen haben würden. In diesem Falle wäre die Organisationsverschiedenheit gegenüber *Triploporella* eine so geringe, dass man die Selbständigkeit dieses Genus anfechten könnte. Sehen wir nun, inwiefern die oben beschriebene Stellung der Poren zu Schlüssen in dieser Frage berechtigt. Bei *Neomeris* findet die dreifache Verzweigung der primären Wirteläste in einer vertikalen Ebene statt. Der mittlere kurze Zweig erzeugt das Sporangium; die beiden seitlichen, erheblich längeren, umschliessen dieses bogenförmig, erweitern sich dann zu Blasen und bilden schliesslich, indem sie allseitig mit den übrigen secundären sterilen Wirtelästen verwachsen, die facettirte Oberfläche (Cramer l. c. p. 4). Die aus einem primären Ast entstehenden 2 sterilen Zweige stehen demnach vertikal übereinander. Bei unseren Diploporen ist eine analoge Bildung wohl ziemlich ausgeschlossen, da man es als äusserst unwahrscheinlich ansehen kann, dass die Verzweigung schief zu der Wachsthumsrichtung der Pflanze stattgefunden habe. Bei *Triploporella* liegen die Verhältnisse aber anders. Dort stehen die dreifachen Verzweigungen, die auch viel kürzer sind als die primären Aeste, an den Enden gleichseitiger Dreiecke, aber in etwas isolirten Gruppen, wobei dann auf ein mit der Spitze nach oben gerichtetes Dreieck stets ein umgekehrt gerichtetes folgt. (Steinmann l. c. Taf. 5, Fig. 6, vergl. aber auch die Tafelerklärung.) Alle diese Dreiecke zusammengenommen bilden Doppelreihen ähnlich wie bei der *D. annulata*. Bei den Diploporen aber und zwar sowohl bei den vorher aufgeführten Formen wie bei den mir zugänglichen Exemplaren der echten *annulata* (von der Zugspitze) sind zunächst einmal die horizontalen Reihen niemals in verticaler Richtung unterbrochen; ferner ist eine regelmässige Quincunxstellung nicht vorhanden. Die Anordnung der Poren macht vielmehr ganz einfach den Eindruck, als ob jede Porenreihe einem einzigen Wirtel angehörte, dessen Stellung aber gegenüber der des nächstälteren etwas verwendet gewesen wäre. Sollte man daher auch wirklich die Canäle der Diploporen-

cylinder für Produkte secundärer Wirteläste halten wollen, so würde man wohl noch am ehesten je 2 in einer Horizontalreihe neben einander liegende Canäle für die Verzweigungen eines primären Astes halten müssen. Doch liegen bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntnisse durchaus keine Gründe für eine solche Hypothese vor.

Bemerken muss ich nur noch, dass Benecke (1876 A p. 301) angibt, dass er bei der *annulata* von Esino auch Stücke beobachtete, bei denen die Poren constant über einander stehen. Es liegt durchaus kein Grund vor, Benecke's stets äusserst zuverlässige Beobachtungen anzuzweifeln. Nur glaube ich, dass man in diesen Stücken entweder Vertreter einer besonderen Art oder aber zufällige Abnormitäten zu sehen hat.

Characteristisch für die *D. Beneckei* und bisher noch von keiner Diploporenart beschrieben, sind eigenthümliche, unregelmässig knotige Anschwellungen der Oberfläche, die sich an vielen Stücken an einem oder mehreren Punkten finden. Sie sind in gleicher Weise wie andere Stellen der Oberfläche von den feinen Canalmündungen durchbohrt, also sicher zur Pflanze gehörige, nicht etwa schmarotzende Bildungen. Der Scheitel ist an ausgewachsenen Exemplaren ähnlich wie bei der *porosa* geschlossen. Eine keulenartige Anschwellung wie bei der *herculea* oder *Gümbeli* habe ich niemals wahrgenommen. Der Durchmesser schwankt zwischen 1,2 und 2 mm, gewöhnlich beträgt er ungefähr 1,7 mm. Grösste beobachtete Länge eines Stückes 14 mm.

An einem stark eingekrümmten kleinen Exemplare beobachtete ich eine ganz aussergewöhnliche Verdickung der Kalkhülle[1] auf der äusseren convexen Seite der Krümmung. Die Wand ist dort dreimal so stark als auf der inneren Seite. Ob man es hierbei mit einer regelmässig wiederkehrenden Erscheinung oder nur mit einer individuellen, auf pathologische Ursachen zurückzuführenden Anpassung zu thun hat, ist fraglich. Jedenfalls schützte die stärkere Verdickung sehr zweckentsprechend die exponirte Seite. Dasselbe Stück ist auch noch in einer anderen Beziehung äusserst interessant. Es ist oben durch einen Querbruch begrenzt und zeigt auf der einen Seite einen schwach angewitterten Transversalschnitt durch die Wand. In dieser sieht man drei besonders grosse Canäle von dem inneren Hohlraum in horizontaler Richtung nach aussen verlaufen. Ob sie die Aussenseite erreichten, lässt sich nicht klar erkennen. Zwischen ihnen aber verlaufen noch einige wenige, äusserst zarte Canälchen von der gewöhnlichen Grösse. Es ist nicht unmöglich, dass die groben Kanäle, die in diesem Falle allerdings sehr einfach gestalteten Fructificationen repräsentiren. Trotz aller Bemühungen gelang es mir nicht an anderen Exemplaren etwas ähnliches zu finden, obwohl ich viele Stücke anschliff. Auch die Vermuthung, dass etwa in den knotigen Anschwellungen solche „Sporangien" sässen, bestätigte sich nicht. Es ist daher nicht ganz ausgeschlossen, dass die breiteren Canäle nur zufällige Bildungen sind; ja, ich kann es nicht einmal für unmöglich erklären, dass sie nur mechanischer Einwirkung ihren Ursprung verdanken. Dennoch hielt ich es für geboten, die Beobachtung wenigstens anzuführen.

Vorkommen: Gesteinsbildend, wenn auch nicht in dem Maasse wie *D. porosa*, an der Nordseite der Marmolata. Möglicher Weise gehören zur *Beneckei* auch sehr schlecht erhaltene Stücke des Münchener Museums aus dem unteren Wettersteinkalk des Lalider Thales.

---

[1] Ich glaube, dass es ziemlich indifferent ist, ob man für die kalkigen Ausscheidungen der Siphoneen den Ausdruck „Gerüst" oder „Hülle" oder selbst „Gehäuse" verwendet. Ueber ihre Natur besteht ja kein Zweifel mehr.

Plantae incertae sedis.

Gattung: **Evinospongia** Stoppani (1858—60, p. 126—132).[1]

Obwohl ich mir nicht verhehle, dass die Zurechnung von *Evinospongia* zu den Pflanzen, ja überhaupt zu den Organismen bis heute nur eine Hypothese ist, so halte ich es doch für richtig, sie nach der von Rothpletz[2] gemachten Entdeckung mit Vorbehalt unter den „Plantae incertae sedis" aufzuführen. Erst genaue mikroskopische Untersuchungen ihrer Structur werden entscheiden[3] können, ob wir sie wirklich nur als „faserigen Kalkspath" aufzufassen haben. Denn diese Meinung zahlreicher erfahrener und verdienter Palaeontologen ist ja durchaus nicht ganz unbegründet, da es nicht zweifelhaft ist, dass vieles unter dem Namen „*Evinospongia*" aufgeführte wirklich nur eine anorganische Bildung darstellt[4]. Ich verstehe unter „*Evinospongia*" rundlich globulöse, kugelige Bildungen, nicht aber die langgestreckten Faserreihen, welche sich oft mitten durch das Gestein ziehen oder Hohlräume von Versteinerungen auskleiden.

Fasst man aber die geologische Verbreitung der Evinospongien in's Auge, so wird man zugeben müssen, dass man in Jura- und Kreidekalken ebenso wie in palaeozoischen Kalken vergeblich nach gleichen Gebilden suchen wird, während die Lommeli-Kalke und Dolomite (Wettersteinkalk, Esinokalk, Schlerndolomit, Marmolatakalk), unter welchen Lagerungsverhältnissen sie auch immer auftreten mögen, fast stets davon erfüllt sind. Dabei sind offenbar die Circulationsverhältnisse des Wassers und die anderen chemischen und physikalischen Bedingungen an den verschiedenen Orten, wo die Lommeli-Kalke auftreten, die allerverschiedensten. Sind daher die Evinospongien anorganischer Natur, so müssten wir erwarten, sie in Kalksteinen und Dolomiten jeden Alters in derselben Häufigkeit zu finden, wofern nur die chemisch-physikalischen Vorbedingungen für ihre Entstehung vorhanden wären. Dass das letztere oft genug der Fall ist, wird Niemand bestreiten wollen. Denn wie gross auch die Variabilität der Kalksteinarten in chemisch-mineralogischer Hinsicht sein mag, die Zahl ihres Vorkommens ist viel grösser; und es dürfte kaum eine Kalksteinart geben, die nicht in mehreren Schichtabtheilungen wiederkehrte. — Auch der Umstand, dass die Evinospongien mitunter ganze Bänke für sich allein zusammensetzen (Benecke l. c. p. 298), scheint mir eher für als gegen ihre organische Natur zu sprechen. Die Eigenschaft aber, dass sie gewöhnlich als ersten Anhaltspunkt Fragmente von Muscheln, Schnecken oder anderen Organismen wählten, würden sie mit den Oolith-bildenden Kalkalgen (Rothpletz l. c.) gemeinsam haben. — Aus all' den angeführten Gründen scheint mir die Frage über die Natur der Evinospongien noch offen zu sein.

An der Marmolata treten ausser den oft weit über faustgrossen Evinospongien auch noch kleinere Knollen von selten mehr, meist viel weniger als 2 Cubikcentimeter Inhalt auf. Sie sind den von Stoppani abgebildeten kleineren Evinospongienknollen äusserlich nicht ähnlich, sind stets abgerundet eckig und kantig und scheinen makroskopisch aus gewöhnlichem, ziemlich dichtem, reinen Kalkstein zu bestehen.

Unter dem Mikroskop erkennt man in ihnen eine eigenthümlich flockige Structur, wie ich sie niemals

---

[1] Vergl. Benecke 1876 A. p. 296—299. — Lepsius 1878, p. 84, und viele andere Autoren.

[2] Im botanischen Centralblatt (1892) publicirt.

[3] Solche Untersuchungen hat Herr Dr. Rothpletz, wie er mir mittheilt, bereits begonnen.

[4] Vergleiche besonders die vortreffliche Schilderung Benecke's l. c.

ausserhalb der Knollen in gewöhnlichem Kalkstein fand. Ich kann indessen nicht mit voller Sicherheit sagen, ob diese Structur organisch ist[1]. Ich vermuthe, dass auch diese Körper zu den Kalkalgen gehören könnten. Ihre Menge ist an der Marmolata erstaunlich gross; nur werden sie in der Regel sowohl beim Sammeln wie beim Präpariren übersehen und vernachlässigt. Eine Abbildung dieser Gebilde wie der Evinospongien zu geben, hätte vorläufig keinen Zweck, da genaue Untersuchungen nöthig sind, um die Structurverhältnisse zu ergründen. Die äussere Erscheinung aber dürfte ganz unwesentlich sein, wird auch wenigstens bei den Evinospongien hinreichend durch Stoppani's Abbildungen illustrirt. Neue Genus- oder Speciesnamen zu geben, halte ich vorläufig für ganz unangebracht.

Animalia.

Foraminifera.

Eine sichere specifische oder auch nur generische Bestimmung der Foraminiferen war mir nicht möglich, da diese nur in Dünnschliffen und wenn auch in sehr grosser Zahl, so doch meistens in schlechter Erhaltung zur Beobachtung gelangten. An der Nordseite der Marmolata findet man sie fast in jedem Gesteinsschliffe, der überhaupt noch Fossilien erkennen lässt, wenigstens in kleinen Mengen vor. Gewisse Gesteinsvarietäten scheinen aber fast ausschliesslich von ihnen gebildet zu werden. Sie gehören der Mehrzahl nach zu den vielkammerigen Formen vom Habitus der Rotalien; doch beobachtete ich auch Schnitte, die auf *Cornuspira* oder verwandte Genera schliessen lassen, sowie seltene anscheinend zu *Textularia* gehörige Reste. In einem Schliffe des Gesteins von der Mendel fand ich eine schön erhaltene *Dentalina*.

Die Beobachtung dieser Foraminiferen hat eine nicht geringe Bedeutung, da es nicht bekannt und auch nicht wahrscheinlich ist, dass Foraminiferen in grösseren Mengen in Corallenkolonien leben. Andererseits lässt die grosse Individuenzahl der Foraminiferen auch darauf schliessen, dass sie vielleicht keinen ganz unwichtigen Antheil an dem Aufbau des Marmolatakalkes gehabt haben. — Auch im deutschen Muschelkalke sind Foraminiferen an einigen wenigen Localitäten beobachtet worden; doch reichen meine Daten nicht zu Vergleichen aus.

Anthozoa.

Familie: Astraeidae.

Gattung: Montlivaltia Lamouroux.

Montlivaltia radiciformis Münst. sp. — Taf. I, Fig. 28—36.

1841. v. Münster. *Cyathophyllum radiciforme* p. 38, Taf. 2, Fig. 23.
1843. v. Klipstein. — — p. 290, Taf. 20, Fig. 4 a, b.
1858—60. Stoppani. *Montlivaltia radiciformis* p. 124, Taf. 28, Fig. 7—10.
1864. Laube. — — p. 250, Taf. 3, Fig. 11. (Hier auch die ältere Literatur vollständig.)

11 Exemplare, sämmtlich stark abgerieben, aber mit ganz gut erhaltener innerer Structur. — Obwohl die vorhandenen Beschreibungen dieser Species die Variabilität der äusseren Form kaum berücksich-

[1] Herr Dr. A. Rothpletz, dem ich dies Material abgetreten habe, wird es gleichzeitig mit den Evinospongien untersuchen.

tigen und auch die innere Structur nur unvollkommen darstellen, so glaube ich doch die mir vorliegenden Stücke ohne Bedenken damit vereinigen zu dürfen, besonders da mir das Münster'sche Original zum Vergleiche vorliegt. — Die äussere Form wechselt stark. Ein Theil der Exemplare ist lang walzenförmig, ein anderer kurz kreisel- oder trichterartig, wobei der Kelch mitunter stark verbreitert ist (vergl. die Abbildungen). Die Epithek ist kräftig entwickelt, aber an den Stücken von der Marmolata meist vollständig abgerieben, so dass dann die Septa auf der Aussenseite sichtbar werden. Sie besteht aus kräftigen, ringförmigen Runzeln, wie das schon Münster's Abbildung recht gut wiedergibt. Der bald kreisrunde, bald elliptische Kelch ist ziemlich tief eingesenkt und zwar, soweit ich direct erkennen bezw. durch Abschleifen constatiren konnte, bei den oben stark verbreiterten Exemplaren etwas weniger, als bei den schmal bleibenden.

Grösste beobachtete Länge 19 mm (1 Ex.), dann 16 mm (2 Ex.), gewöhnlich nur ungefähr 10 mm. Grösster beobachteter Kelchdurchmesser 9 mm (bei 16 mm Länge), 8,5 (bei etwa 12 mm); Kleinste: 7,4 (bei 19 mm Länge), 5 (bei 7 mm Länge). Der am meisten elliptische Kelch (jetzt unten etwas abgeschliffen) hatte 7,5 mm Länge bei 7 : 4 mm Kelchdurchmesser. Da ausserdem noch unregelmässige Einbiegungen und Hervorwölbungen das äussere Aussehen der Stücke oft wesentlich verändern, obwohl die innere Structur ganz dieselbe ist, so ergibt sich wohl zweifellos, dass eine nur oder wesentlich auf die äussere Erscheinung begründete Eintheilung hier wirklich Zusammengehöriges trennen würde. Ich möchte daher auch ausdrücklich hervorheben, dass vermuthlich von den jetzt noch als besondere Species aufgeführten Arten der Fundorte von ähnlichem Alter wohl manche einzuziehen sein werden. Ich verhehle mir daher auch nicht, dass vor dem Erscheinen der von Frech angekündigten Monographie der mediterranen Triascorallen eine Vergleichung der Marmolatastücke mit bekannten Arten eigentlich nur mit Vorbehalt geschehen kann. — Was die innere Structur betrifft, so stimmen alle meine Exemplare, grosse und kleine, elliptische und kreisrunde, regelmässige und unregelmässige, mit einander überein, wie ich mich theils durch Anschleifen, theils durch vorsichtiges Aufbrechen überzeugte [1]. Die Zahl der Septa, die ich übrigens nicht absolut genau feststellen konnte, beträgt in einer Höhe von etwa 5 mm über dem unteren Ende, bei einem Durchmesser von 5—6 mm, ungefähr 50—60 gegen 40—44 bei Laube, eine Differenz, die wohl keinen wesentlichen Unterschied begründet. Die Septa sind ziemlich fein; sie lassen wohl in Bezug auf Länge, weniger in Bezug auf Stärke Abstufungen erkennen. Sie sind radiär angeordnet, stehen aber trotz der gewöhnlich dreifachen Längenverschiedenheiten nicht in deutlich erkennbaren Systemen (vergl. Fig. 31). Eine Körnelung der Septa-Seitenflächen habe ich nicht wahrnehmen können. Zahlreiche Traversen verbinden die Septa und erscheinen im Querschliff als weisse Linien, im Längsschliff entweder ebenso oder bei annähernd paralleler Schnittebene als weisse Flächen. Die meisten Septa erreichen das Centrum. Bei sehr tief gelegten Schliffen erscheinen sie weniger zahlreich und kürzer und weisen dann auch in der Regel eine deutliche Anordnung in 2 verschieden grosse Systeme von je 12 Septen auf.

? **Montlivaltia radiciformis** Münst. sp. — Taf. I, Fig. 37.

Mit den beschriebenen Exemplaren der echten *radiciformis* zusammen fand ich ein 9 mm langes, in der äusseren Form vollständig übereinstimmendes Stück, das gleichfalls stark abgerieben ist, aber in der

[1] Es gelingt bei den Marmolatastücken ganz leicht mit der Zange einen flachen Querbruch ohne wesentliche Absplitterung zu erzeugen, so dass dieselben Individuen, nachdem sie wieder zusammengeleimt sind, auch noch zur Darstellung der äusseren Form dienen können.

Mitte des Kelches eine deutliche *Columella*-ähnliche Erhöhung zeigt. Ein sehr kleines, beim Präpariren abgebrochenes Fragment des Kelches liess keine Structurunterschiede gegenüber der *radiciformis* erkennen.

Es ist mir sehr zweifelhaft, ob diese scheinbare „*Columella*“ nicht am Ende ein zufälliges Erosionsproduct, vielleicht auch eine pathologische Erscheinung darstellt. Da ich nicht mehr Material habe, kann ich eine Entscheidung nicht durch Anschleifen herbeiführen. Sollte sich indessen nach weiteren Funden herausstellen, dass neben der *Montlivaltia radiciformis* wirklich noch äusserlich ähnliche, aber mit *Columella* versehene Formen auftreten, so würde natürlich eine Abtrennung nothwendig werden.

Montlivaltia sp. — Taf. I, Fig. 38.

Mir liegt noch ein weiteres, äusserlich von der *radiciformis* nicht verschiedenes Exemplar einer *Montlivaltia* vor, die sich von jener Species durch weniger zahlreiche (etwa 30), aber viel kräftigere, anscheinend auch kürzere Septen zu unterscheiden scheint. Da mir nicht genügend Material zur Characterisirung dieser Art vorliegt und da auch der Erhaltungszustand kein günstiger ist, so habe ich eine Bestimmung nicht vornehmen können, hielt es aber doch bei dem grossen geologischen Interesse der Marmolatacorallen für nothwendig, sie zu erwähnen und abzubilden.

Montlivaltia Marmolatae nov. sp. — Taf. I, Fig. 39.

3 etwas abgeriebene Exemplare. Die innere Structur ist gut genug erhalten, um im Verein mit der äusseren Gestalt eine genügende Characterisirung der Art zu gestatten, obwohl Kelche nicht erhalten sind.

Dimensionen:	Länge	8,3 mm	8	7,5
	Oberer Durchmessnr . . .	3,8 mm	4,5 : 3,5	4 : 3,5

Die äussere Form ist ziemlich regelmässig, die Verjüngung nach unten nicht so stark als gewöhnlich bei *M. radiciformis*. Von der Epithek ist nur noch wenig zu sehen. Unsere Art ist kleiner als sämmtliche anderen mit ihr zusammen vorkommenden Montlivaltien, kleiner auch als die meisten Cassianer Formen. Was sie von allen unterscheidet, ist der eigenthümliche Septalbau (vergl. Fig. 39 d u. e). In einer Höhe von mehr als 8 mm über dem unteren Ende etwa 50 kurze, kräftige, nach innen stark verjüngte Septen. Eine Körnelung der Seitenflächen habe ich nicht wahrgenommen. Die Septa scheinen zwar verschiedene Länge zu besitzen, doch tritt keine regelmässige Anordnung in Systeme hervor.

Montlivaltia nov. sp. ind. — Taf. I, Fig. 40.

4 grössere, 5 kleine Bruchstücke mit gut erhaltener Epithek, aber fast ganz zerstörter innerer Structur. — Diese Art unterscheidet sich durch ihre aussergewöhnlich lange, schlanke Gestalt von allen anderen mir bekannten Trias-Montlivaltien. Nur die *perlonga* Laube hat in ihren Dimensionen Aehnlichkeit, scheint sich aber durch andere Merkmale, vor allem durch die starke Epithek von unserer Form zu unterscheiden.

				perlonga nach Laube (vollständig)
Dimensionen:	Länge	28 mm	19	25
	Oberer Durchmesser	6 mm	4,5	8
	Unterer „	4 mm	3,2 : 4	—

Aus dieser Tabelle geht hervor, dass die *perlonga* viel schneller in die Breite wächst als unsere Form. Doch würde dieser Unterschied allein eine Trennung nicht rechtfertigen, zumal da ein etwas eingekrümmtes Exemplar der Marmolataform in dieser Beziehung einen Uebergang zu vermitteln scheint. Dann aber ist hier die Epithek entschieden schwach entwickelt und weist neben der Querringelung noch eine feine Längsfurchung auf, so dass durch beide zusammen eine vielfach fast regelmässige, höckerige Oberfläche entsteht. Ob die Längsfurchen etwa den Septa entsprechen, habe ich nicht mit Sicherheit feststellen können. Von diesen beobachtete ich auf Quer- und Längsschliffen nur undeutliche Reste, so dass ich die Art nicht genau characterisiren kann und sie desshalb auch unbenannt lasse.

Montlivaltia Schäferi nov. sp. — Taf. I, Fig. 41—43.

3 Exemplare, zwar etwas abgerieben, aber mit wohlerhaltener innerer Structur. Möglicher Weise gehören 2 andere Stücke hierher, doch sind in diesen die Septa zerstört, so dass eine sichere Bestimmung nicht möglich ist.

Dimensionen:	Länge	11 mm	10,5	8,4
	Oberer Durchmesser	5 : 4 mm	5,5 : 4,8	5,8 : 5
	Unterer „	2 mm	3	nicht messbar, weil abgerundet.

Die äussere Form hält etwa die Mitte zwischen den vorher beschriebenen, trichterförmigen Exemplaren der *M. radiciformis* und den schlanken, oben nicht wesentlich verbreiterten der *M. Marmolatae.*

Von der Epithek ist kaum noch etwas zu sehen. Der Kelch dürfte flach gewesen sein. Der Septalbau (Fig. 42 b) unterscheidet unsere Form deutlich von den bisher beschriebenen. Bei einer Höhe von mehr als 8 mm über dem unteren Ende finden wir 4 Systeme verschieden langer Septen, von denen die beiden ersten von je 6, das dritte von 12 und das letzte von etwa 24 Septen gebildet wird. Eine vollständige Regelmässigkeit ist nicht vorhanden, doch fällt die Anordnung in Systeme im Gegensatz zu dem vorher bei der *radiciformis* und *Marmolatae* beobachteten sofort auf.

Die längsten Septen reichen bis fast in das Centrum hinein; sie sind sämmtlich nicht sehr kräftig. Eine Körnelung der Seitenflächen habe ich nicht wahrgenommen.

Gattung: **Goniocora** M. E. et H.

Goniocora sublaevis Münst. sp. Taf. I, Fig. 44—51.

1841. v. Münster. *Lithodendron sublaeve* p. 33, Taf. 2, Fig. 4.
— — — *verticillatum* Braun p. 33, Taf. 2, Fig. 20.
1864. Laube. *Cladophyllia sublaevis* p. 39, Taf. 4, Fig. 5. (Hier auch die ältere Literatur vollständig mit Ausnahme von:
1857. Milne Edwards. Histoire nat. d. Coralliaires. Tome II, p. 605. *Goniocora ? verticillata.*

Obwohl das Original zu Münster's *Lithodendron verticillatum* Braun verloren gegangen ist, kann man es doch als sehr wahrscheinlich ansehen, dass diese Form von „*Lithodendron sublaeve*" nicht specifisch verschieden war. Der Name *sublaeve* ist vorzuziehen, weil die „Verticillirung" nur eine zufällige, an den meisten Exemplaren nicht vorhandene Eigenschaft ist; er musste auch deswegen schon gewählt werden, weil bei dem Fehlen des Originals die Identität beider Formen nicht sicher nachzuweisen ist. Hinsichtlich

der generischen Zugehörigkeit ist zu bemerken, dass, wenn unsere Art sich wirklich durch Theilung vermehrte, sie jetzt nach Frech's schönen Untersuchungen (1890—91 p. 4—7) zu *Thecosmilia* zu versetzen wäre. Das ist indessen nicht der Fall. Vielmehr vermehrt sie sich, wie das aus Münster's Originalen und Abbildungen, aus einem von M. Ogilvie am Piccolbache gesammelten und mir gütigst zur Untersuchung überlassenen Exemplare und aus meinen ziemlich zahlreichen Stücken hervorgeht, sicher durch seitliche Knospung und gehört somit zu den *Cladocoraceae*, generisch zu *Goniocora*. Auch die äusserst schwache Epithek spricht dafür, da die nicht bündelförmig auftretenden Thecosmilien stets eine starke Epithek besitzen. —

Die Art der Verzweigung ist für unsere Art sehr charakteristisch. Fast immer ist sie eine dreifache, indem fast unmittelbar nach der ersten Knospung auch bereits eine zweite eintritt. Der grosse Winkel, unter dem aber fast stets der erste secundäre Kelch von dem Hauptstamm absteht, lässt den Gedanken an eine Theilung nicht aufkommen (vergl. Fig. 45). Auch der Septalbau ist sehr charakteristisch. Laube's Angabe, dass die Septa ziemlich gleich seien, ist nicht ganz richtig und beruhte wohl auf mangelhaft erhaltenen Exemplaren. Sowohl an Münster's Original, wie an dem Stücke vom Piccolbach, wie an meinen Exemplaren nimmt man wahr, und zwar nicht nur an agewitterten Kelchen, sondern auch auf allen Schliffflächen, dass mehrere Grössenabstufungen deutlich zu unterscheiden sind. An dem besten Stücke (vom Piccolbache) sind 3—4 Systeme zu erkennen und zwar 6 + 6, 12 und 24. Die ersten 6 Hauptsepten reichen bis in's Centrum und treten immer ganz besonders deutlich hervor. Die kleineren Septen sind an den Marmolataexemplaren schlechter wahrzunehmen, doch beruht das wohl nur auf dem schlechten Erhaltungszustand und auf der gleichmässig weissen Färbung der Korallensubstanz und der Gesteinsmasse.

Dimensionen: Längster, etwas gekrümmter Zweig etwas über 17 mm. Durchmesser nie über 5 mm, gewöhnlich 3—4.

Zahl und Vorkommen: 21 Exemplare, bezw. Fragmente, wovon 10 dichotom oder trichotom verzweigte, am Nordabhang der Marmolata.

Hydroida (Bryozoa?).

Hydrocorallina?

In vielen Gesteinschliffen von der Nordseite der Marmolata entdeckte ich unregelmässig lappige Schnitte, die von auch makroskopisch im Gestein wahrnehmbaren kleinen Knollen herrühren. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass sie eine eigenthümlich zellige Structur besitzen, ähnlich der mancher Hydrocorallinen aus den Familien der *Milleporidae* oder *Stromatoporidae*. Doch ist ihre Zugehörigkeit zu dieser Thiergruppe nicht mit absoluter Sicherheit festzustellen, besonders da ihre Erhaltung fast immer sehr viel zu wünschen übrig lässt. Es wäre immerhin nicht ganz ausgeschlossen, dass sie von kleinen Cerioporen-ähnlichen Bryozoen herrührten. Häufig beobachtet man, dass ein Theil eines Querschnittes bereits vollständig in spätigen Kalkspath umgewandelt ist, während ein anderer die ursprüngliche Structur noch vollständig bewahrt hat. Die Betheiligung dieser Körper an dem Gesteinsaufbau scheint ziemlich bedeutend gewesen zu sein. Doch lässt sich ihre Menge nicht mit Sicherheit feststellen, da sie nach eingetretener Umkrystallisirung nur schwer von anderen Gebilden, besonders den schon erwähnten, wahrscheinlich von Kalk-

algen herrührenden kleinen Knollen unterschieden werden können. Ihr Durchmesser erreicht mitunter mehrere Millimeter. Eingehende Spezialuntersuchungen wären sehr zu wünschen.

Echinodermata.

Crinoidea.

Gattung: Encrinus Miller.

Encrinus cfr. **cassianus** Laube.

Es liegen mir vom Nordabhang der Marmolata 10 herauspräparirte Stielglieder vor, die ich von denen des *Encrinus cassianus* nicht unterscheiden kann. Ausserdem fand ich noch 2 sehr schlecht erhaltene Stückchen, die möglicher Weise die Patina derselben Species darstellen. Sie sind aber viel zu sehr abgerieben, als dass man irgend etwas über sie sagen könnte. Ich kann daher die Speciesbestimmung nicht als sicher bezeichnen, da ich es nicht für gerechtfertigt halte lediglich auf Stielglieder hin eine Identificirung vorzunehmen. Die geringe Zahl der vorliegenden Stücke erklärt sich zum Teil daraus, dass die Glieder mit dem Nebengestein stets fest verwachsen sind und sich in Folge ihrer späthigen Beschaffenheit nur schwer herauspräpariren lassen. Immerhin ist es sicher, dass ihre Zahl im Verhältniss zu der der Reste anderer Thiergruppen eine äusserst geringe ist.

Gattung: Pentacrinus Miller.

Pentacrinus sp.

Ich fand in dem ganzen Material nur 5, noch dazu mehr oder weniger unvollständige Stielglieder, die zu *Pentacrinus* gehören. An Feststellung der Species ist bei der Variabilität dieser Gebilde nicht zu denken. Es steht nicht einmal fest, ob sie zu einer oder mehreren Species gehören. Hinsichtlich ihrer geringen Zahl verweise ich auf das bei Besprechung des *Encrinus* cfr. *cassianus* Gesagte.

Echinoidea.

Gattung: Cidaris Klein em. Lamarck.

Cidaris triserrata Laube — Taf. I, Fig. 52—54.

1865. Laube p. 294, Taf. 10, Fig. 11.

Nachdem ich bereits die in Fig. 52—53 dargestellten, abgeriebenen Stachelbruchstücke abgebildet hatte, ging mir noch durch Herrn Prof. Benecke's freundliches Entgegenkommen ein besser erhaltenes Bruchstück aus dem Strassburger Museum zu, das im Verein mit den anderen die Bestimmung als *triserrata* mit Sicherheit ermöglichte. Es ist in Fig. 54 a b wiedergegeben worden und unterscheidet sich von den beiden anderen Stücken nur unwesentlich durch die Form seines Querschnittes, indem der Winkel der un-

symmetrischen Kante bei ihm spitzer ist, als bei den anderen beiden Stücken. Diese Differenz kann aber sehr gut davon herrühren, dass das Strassburger Fragment von einem weiter vom Gelenkkopf entfernten Stachelntheile stammt, als die Münchener Exemplare, die bei geringer Länge noch den ganzen Kopf mit umfassen. Auch wird man den *triserrata*-Stacheln ebenso gut eine gewisse Variabilität zuschreiben müssen, wie denen anderer *Cidaris*-Arten. Endlich steht der von Laube (l. c.) abgebildete Querschnitt des Cassianer-Exemplares, das in allen übrigen Eigenschaften mit den Marmolatafragmenten genügend übereinstimmt, in Beziehung auf die Winkelgrösse der unsymmetrischen Kante zwischen diesen, wenn er auch dem Strassburger Stücke viel näher kommt als den anderen beiden. Ich kann daher an der Zugehörigkeit der mir vorliegenden 3 Stücke zu der *C. triserrata* Laube nicht zweifeln und verweise hinsichtlich der schwer in Worten auszudrückenden geringen Formdifferenzen der einzelnen Fragmente auf die Abbildungen. — Einen ähnlichen Querschnitt hat übrigens auch v. Klipstein's *C. bicarinata* (1843, Taf. 18, Fig. 11 b, p. 272). Doch soll diese Form nach Laube (1865, p. 292) mit der *Cidaris linearis* Münster zu vereinigen sein.

Vorkommen: 3 Stachelfragmente auf der Nordseite der Marmolata.

Cidaris sp.

6 mm langes Fragment eines Stachelkörpers mit eigenthümlicher, durch zarte Längskanten erzeugter Sculptur.

Cidaris nov. sp. ind. (Taf. I, Fig. 56).

Fragment einer Assel mit gekerbter Hauptwarze, durchbohrtem Warzenkopf und von Körnchenwarzen umgebenen Höfchen. Nach den Münster'schen Originalen und den Laube'schen Abbildungen zu urtheilen, ist sie weder mit *Cidaris Klipsteini* noch mit *Rhabdocidaris subcoronata* identisch. Auch von den Muschelkalkformen mit gekerbtem Warzenrande entfernt sie sich und ist überhaupt mit keiner bekannten Trias-Art zu identificiren.

Ausser den beschriebenen Stücken liegt noch eine kleine Anzahl von schlechten Fragmenten vor, die möglicher Weise ganz oder zum Theil auf *Cidaris*-Stacheln bezogen werden können. — Hinsichtlich der Menge der Seeigelreste im Verhältnis zu der anderer Thiere gilt dasselbe, was vorher bei der Besprechung des *Encrinus* cfr. *cassianus* gesagt wurde.

Brachiopoda.

Familie: Spiriferidae.

Gattung: Spiriferina d'Orb.

Spiriferina Bittneri nov. sp.

1890. Bittner. Brach. p. 51. *Spiriferina* (*Mentzelia*) cfr. *Mentzeli.* Dunk. sp.

In wenigen Exemplaren auf der Nordseite der Marmolata (vergl. p. 86, Taf. II, Fig. 1—6. Sämmtliche Stücke im Besitze des k. k. naturh. Hofmuseums zu Wien.

Erhaltungszustand: Steinkerne mit nur wenig Schalenfragmenten.

Spiriferina fragilis Schloth. sp. *Typus.* — Taf. II, Fig. 18—19.

Von dieser Art liegen mir je eine grosse und kleine, in Fig. 18 und 19 abgebildete Klappe vor. Ich kann sie nicht für specifisch verschieden von der echten *fragilis* des deutschen Muschelkalkes halten. Bittner (Brach. p. 52) bezeichnete sie provisorisch im Verein mit der im Folgenden beschriebenen Form als „cfr. *fragilis*", was jedenfalls ganz berechtigt war. Wo die Schale erhalten ist, lassen die Stücke noch sehr deutlich die feine Punktirung erkennen.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata. — Im Besitze des k. k. naturh. Hofmuseums zu Wien.

Spiriferina fragilis Schloth. sp. var. **incurvata** m. — Taf. II, Fig. 17 (vergl. auch 17 A).

Zusammen mit der typischen *fragilis* fanden sich auf der Nordseite der Marmolata auch einige wenige isolirte Klappen, die sich durch stärkere Krümmung, kräftigeres Hervortreten des Wirbels und fast gänzliches Fehlen der Schultern von dem Typus der Art unterscheiden. Für specifisch verschieden halte ich diese Formen aber dennoch nicht, da Uebergänge zwischen ihnen und der echten *fragilis* vorzukommen scheinen. Auch die von Bittner (Brach. Taf. 35. Fig. 2—4) abgebildeten *fragilis*-Exemplare von Wengen, dem Canzacoli und dem Kühwieskopfe scheinen in der Mitte zwischen dem Typus der Art und den hier als var. *incurvata* beschriebenen Formen zu stehen. Auch das Original zu Schafhäutl's „*Spirifer Walcotti*" aus dem Wettersteinkalk der Zugspitze (1863 p. 429, Taf. 74, Fig. 7) gehört zu der var. *incurvata*. Es hat 4 Rippen auf jeder Seite des Sinus. Ich habe es auf Taf. II, Fig. 17 A noch einmal abbilden lassen.

Der Erhaltungszustand ist derselbe wie bei den vorher beschriebenen typischen *fragilis*-Stücken. Die Exemplare befinden sich sämmtlich im Besitze des k. k. naturh. Hofmuseums zu Wien.

Spiriferina pia Bittn. var. **dinarica** Bittn. — Taf. II, Fig. 20—22.

1890. Bittner. Brach. p. 52. *Spiriferina* aff. *pia*.

Auch von dieser Form liegen mir ebenso wie von der *fragilis*-Typus, der *fragilis* var. *incurvata* und der im Folgenden aufgeführten „cfr. *pectinata*" nur die bereits von Bittner untersuchten und kurz provisorisch beschriebenen Stücke des Wiener k. k. naturh. Hofmuseums vor, die ich durch Herrn Dr. Bittner's freundliche Vermittlung und Herrn Custos Dr. Kittl's dankenswerthes Entgegenkommen noch einmal einer genauen Untersuchung unterwerfen konnte. Ich kann Bittner's vortrefflicher Beschreibung nichts wesentliches hinzufügen und lasse daher einfach die 3 besten Stücke abbilden. Nur glaube ich, dass man wohl unbedenklich die Marmolata-Formen mit der Bittner'schen var. *dinarica* der *pia* vereinigen kann, wie dies Bittner selbst bereits (l. c. p. 52) vermuthungsweise aussprach. Herr Dr. Bittner selbst ist, wie ich aus einer freundlichen Privatmittheilung entnehme, mit dieser Identificirung, ebenso wie mit der Bestimmung der vorigen Form als „*fragilis*" und der der Folgenden als „cfr. *pectinata*" ganz einverstanden.

Vorkommen: Wenige isolirte Klappen auf der Nordseite der Marmolata.

Erhaltungszustand: Theilweise Abdrücke, theilweise Schalenexemplare. An letzteren ist die Punktirung ganz vorzüglich wahrzunehmen.

Spiriferina cfr. **pectinata** Bittner. — Taf. II, Fig. 23.

1890. Bittner. Brach. p. 52. *Spiriferina* aff. *pectinata.*

Hinsichtlich der Bezeichnung dieser Art als cfr. *pectinata* beziehe ich mich auf das bei der Besprechung der pia cfr. *dinarica* Gesagte. Von der echten *pectinata* (Bittner p. 31, Taf. 35, Fig. 24—25.) unterscheidet sich die einzige vorliegende kleine Klappe nur recht unwesentlich. Sie ist etwas breiter und mehr flügelartig ausgezogen, und die Zahl der seitlichen Rippen scheint etwas grösser zu sein. Doch glaube ich, dass diese Differenzen innerhalb der Variabilitätsgrenzen der Art liegen, und bin überzeugt, dass weitere Funde die unbedingte Identificirung der Art gestatten werden.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

Familie: Terebratulidae.

Gattung: Terebratula (Llhwyd) Klein.

Terebratula cfr. **vulgaris** Schloth. — Taf. III, Fig. 28.

Mir liegt überhaupt nur ein Exemplar einer Terebratel vor.

Die grosse Schale, die Schnabelregion und der Wirbel der kleinen Schale sind gut erhalten und stimmen vollständig mit *Terebratula vulgaris* überein. Insbesondere ist das Medianseptum der kleinen Klappe deutlich zu sehen. Der Verlauf der schwach erkennbaren Anwachsstreifen spricht für graden Verlauf des Stirnrandes.

Da indessen der grösste Theil der kleinen Schale und die Stirncommissur fehlen, so ist eine ganz sichere Bestimmung nicht möglich.

Vorkommen und Erhaltungszustand: Ein zweiklappiges, etwas verletztes Exemplar fast ganz ohne Schalenreste. Nordabhang der Marmolata zusammen mit *Naticopsis* sp. (Im Besitze des Münchener Museums.)

Gattung: Waldheimia King.

Waldheimia angustaeformis Boeckh. — Taf. III, Fig. 34; vergl. auch Taf. III, Fig. 29—33.

Literatur auf p. 104 dieser Arbeit.

1890. Bittner Brach. p. 52. „*Waldheimia* cfr. *angustaeformis.*“

Diese Art liegt mir von der Nordseite der Marmolata nur in dem einen bereits von Bittner kurz erwähnten Exemplare des Wiener k. k. Hofmuseums vor.

Es gehört seiner breiten Gestalt nach dem Typus der Art an. Schnabelkanten fehlen aber fast vollständig. Wenn ich dies Stück zu der *angustaeformis* stelle, so geschieht das nur mit dem schon vorher

(p. 104) gemachten Vorbehalt, dass *W. angustaeformis* in ihrer jetzigen sehr weiten Fassung möglicher Weise mehrere Arten enthält. Geologisch würde das übrigens keine wesentliche Bedeutung haben, da die verschiedenen Typen neben einander sowohl in dem echten alpinen Muschelkalk wie in dem Niveau des Marmolatakalkes vorzukommen scheinen.

Lamellibranchiata.

Monomyaria.

Familie: Limidae.

Gattung: Lima Bruguière.

Lima (?) **fassaënsis** nov. sp. — Taf. IV, Fig. 6—7.

Sehr hohe Form, deren Steinkern zwei deutliche Schultern neben dem Wirbel trägt, während bei Schalenexemplaren die Schale die Schultern mit dem Hauptkörper verbindet, und so die hintere als eine Art flaches, vom Wirbel nicht deutlich abgesetztes Ohr erscheinen lässt. Ob ein vorderes Ohr vorhanden war, bezw. welche Form es besass, lässt sich nicht feststellen. Auch der Schlossbau ist unbekannt, so dass die generische Stellung der durch ihre Sculptur vortrefflich characterisirten Art nicht ganz gesichert ist.

Die Schale trägt radial verlaufende, unregelmässig hin und her gebogene Rippen, die auf dem Steinkern nur schwache Eindrücke hinterlassen. Die Zahl der Rippen dürfte an ausgewachsenen Exemplaren ungefähr 30 betragen. Die Rippen werden von concentrischen Anwachsstreifen gekreuzt. Sie sind ziemlich kräftig, gerundet und lassen flache Zwischenräume frei, welche in einiger Entfernung vom Wirbel die Rippen an Breite bedeutend übertreffen. Auffällig ist die sehr grosse Höhe der Form. Das grösste Exemplar misst 28,5 mm Höhe bei 18 mm Länge und 5 mm Dicke (einer Klappe). Die Wölbung der Klappen ist eine sehr geringe. Die grösste Dicke liegt im obersten Drittel. Von dort aus fällt die Schale ganz allmählich zum Unterrand und immer noch sanft, aber doch relativ steiler zum Wirbel ab.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata. Drei theilweise beschalte rechte Klappen.

Lima (?) **Finkelsteini** nov. sp. — Taf. IV, Fig. 8.

Auch von dieser Art gilt hinsichtlich der generischen Stellung das bei *L. fassaënsis* Gesagte. Sie ist in der äusseren Gestalt dieser sehr ähnlich, unterscheidet sich aber durch ihre ganz abweichende Verzierung. Betrachtet man nämlich die Schale mit blossem Auge, so erkennt man nur concentrische, in unregelmässigen Abständen stärker hervortretende Anwachsstreifen. Und erst mit der Lupe nimmt man eine feine radiale Sculptur wahr, die aus dicht stehenden, ziemlich geraden Streifen besteht. An abgewitterten Exemplaren verschwindet diese Streifung schnell, da die äusserst zarten Rippen und Furchen, die sie hervorrufen, verschwinden und so eine gleichmässig rauhe Oberfläche entstehen lassen.

Dimensionen eines Exemplars: Höhe 17 mm, Länge 11 mm, Dicke einer Klappe nicht ganz 2 mm. Leider ist das Schloss wie bei den meisten Marmolatastücken ganz unbekannt und auch nicht zu präpariren.

Es ist daher gar nicht ausgeschlossen, dass unsere sehr characteristische Art zu einem anderen Genus gehören könne. Die äussere Form allein liesse sich sehr leicht auch anders deuten. Hinter dem spitzen Wirbel liegt nämlich ein kaum abgesetzter Flügel, ähnlich dem mancher Aviculiden. Vor dem Wirbel befindet sich ein kleiner ohrähnlicher Vorsprung. Beide fasse ich als Ohren auf, obwohl ich mir nicht verhehle, dass man Einwände dagegen erheben kann. Trotz dieser Unsicherheit hinsichtlich der generischen Zugehörigkeit hielt ich es für richtig, die Form zu beschreiben und zu benennen, da es jedenfalls ganz leicht sein wird, sie an ihrer Gestalt und Sculptur wieder zu erkennen.

Vorkommen: 4 isolirte Klappen auf der Nordseite der Marmolata.

Lima (Plagiostoma) subpunctata d'Orb. — Taf. IV, Fig. 9—15.

1841.	v. Münster.	*Lima punctata.*	p. 73, Taf. 6, Fig. 29.
1842.	—	— *venusta* bei Wissmann.	N. J. f. M. p. 311.
1843.	v. Klipstein.	— *punctata.*	p. 248, Taf. 16, Fig. 6 a, b.
1847.	d'Orbigny.	— *subpunctata.*	Prodrôme I, p. 200.
1865.	Laube.	— —	p. 72—73, Taf. 20, Fig. 1.
1865.	Eck.	— *Beyrichi.*	p. 52, Taf. 1, Fig. 7 a, b.
1889.	Parona.	— (*Plagiostoma*) *subpunctata.*	p. 81—82, Taf. 4, Fig. 3—4.

Als Typus der „*subpunctata*“ fasse ich das mir vorliegende Original zu Münster's „*punctata*“ auf. Ich bin aber genöthigt, diese nur noch von Klipstein in einem zweiten Cassianer Exemplar beschriebene und abgebildete Art etwas ausführlich zu behandeln, da ich den Nachweis liefern will, dass nicht nur 9 Exemplare von der Marmolata, sondern auch die verschollene *Lima venusta* Münster's und die *Lima Beyrichi* Eck's zu ihr gehören.

Da ist zunächst zu bemerken, dass v. Klipstein's allerdings nicht zuverlässige Abbildungen in der äusseren Gestalt nicht unwesentlich von Münster's Original abweichen. v. Klipstein's *Lima punctata* ist wesentlich schmäler als Münster's, was auf eine gewisse Variabilität in der äusseren Form schliessen lässt. Dafür sprechen auch die Verhältnisse, die ich an den Marmolata-Exemplaren beobachtete. Sowohl die Stärke der Wölbung wie der Umriss, insbesondere die Länge der vorderen Seite wechselt bei diesen ziemlich stark, ohne dass doch eine scharfe Grenze zwischen den Exemplaren zu ziehen wäre. Nur scheint es, als ob bei den jungen Exemplaren die vordere Kante auch relativ kürzer wäre, was immerhin auffällig ist und eventuell zur Abtrennung einer besonderen Art Veranlassung geben könnte (vergl. Fig. 10—12). Ich persönlich glaube aber, dass diese Differenzen verschiedenen Entwicklungsstufen entsprechen und jedenfalls die Variabilitätsgrenzen einer Art nicht überschreiten. Ausser den Marmolata-Exemplaren befinden sich in dem Münchener Museum auch noch 2 Stücke aus „Muschelkalk von Kronach in Franken“, beide aus der Münster'schen Sammlung stammend und mit der Etikette „*Lima venusta* Münster“ versehen. Auf dem kleineren Stücke ist eine *Lima*, auf dem grösseren eine ganze Anzahl von Limen entblösst. Ich glaube, dass sich Wissmann's kurze Notiz auf diese Exemplare bezieht, die sich nicht wesentlich von der echten *subpunctata* bezw. den Marmolata-Exemplaren unterscheiden. An ihnen ist sogar die feine radiale Streifung des Cassianer Exemplares wahrzunehmen, und an einer Stelle des auf dem kleineren Stücke befindlichen Exemplares lässt sich auch ganz deutlich erkennen, dass die Längsstreifen durch Reihen vertiefter Punkte gebildet werden, während überall, wo die Schalenoberfläche etwas von der Verwitterung mitgenommen ist, nur die radiale

Streifung als solche wahrnehmbar ist. Bei noch ungünstigerem Erhaltungszustande erscheint die ganze Oberfläche glatt. Bei den Marmolata-Exemplaren habe ich überhaupt niemals eine radiale Streifung beobachtet, glaube aber nach diesen Wahrnehmungen berechtigt zu sein, darauf keinen Werth zu legen. Die Kronacher Stücke sind vielleicht eine Kleinigkeit stärker gewölbt als Münster's Original; doch kann ich auch diesen Unterschied nur für individuell halten. Es bleibt uns jetzt nur noch die *Lima Beyrichi* Eck zu besprechen. Eck's Abbildung (l. c. Taf. 1, Fig. 7), an deren Zuverlässigkeit zu zweifeln kein Grund vorliegt, weicht allerdings ziemlich stark von Münster's ganz zutreffender Abbildung ab. Der Apicalwinkel der *Beyrichi* ist danach kleiner, die grösste Länge liegt weiter vom Wirbel entfernt, zwei kleine Ohren sind deutlich erkennbar. Letztere sind bei den alpinen Exemplaren bisher nicht bekannt geworden, können also jedenfalls vorläufig nicht zur Unterscheidung benützt werden. Der Apicalwinkel aber ist ebenso wie die äussere Form sowohl bei den Marmolata-Exemplaren wie bei den fränkischen Stücken Münster's variabel (vergl. die Abbildungen).

Ausserdem liegt mir ein Stück von „*Lima Beyrichi* Eck“ aus Muschelkalk von Nowagora bei Krakau vor, das in der Form wie in der Grösse des Apicalwinkels etwa in der Mitte zwischen den beiden Abbildungen Eck's und Münster's steht und entschieden den Uebergang zwischen beiden Formen vermittelt (Taf. IV, Fig. 14). Dass Eck's Exemplare „nur unter der Lupe zahlreiche, dicht gedrängte, feine Radialstreifen“ erkennen lassen, stimmt vortrefflich mit den Cassianer, fränkischen und lombardischen Exemplaren überein; dass sie die vertieften Punkte nicht erkennen lassen, beweist nichts gegen ihre Zugehörigkeit zu derselben Art, da wir vorher gesehen haben, dass diese überhaupt nur bei ausnahmsweise günstigem Erhaltungszustand zu beobachten sind. Auch v. Klipstein glaubte, dass ihre Wahrnehmung eine Täuschung sei, und Parona hebt ausdrücklich hervor, dass sie nur schlecht zu erkennen sind. — Ich glaube daher berechtigt zu sein, nicht nur die *Lima Beyrichi* mit der *venusta*, sondern auch diese mit der *subpunctata* zu vereinigen und die Marmolata-Exemplare gleichfalls zu derselben Art zu stellen. Eigentlich würde nun der Name „*venusta*“ die Priorität haben. Indessen kann Wissmann's kurze Notiz nicht als „Beschreibung“ bezeichnet werden; und es ist daher wohl vorzuziehen, die eingebürgerte Bezeichnung „*subpunctata*“ aufrecht zu halten.

Vorkommen: 9 theilweise beschalte Exemplare auf der Nordseite der Marmolata.

Bemerkungen über verwandte Formen.

Lima cislonensis Polifka (1886, p. 601, Taf. 8, Fig. 7), begründet auf den glatten Steinkern einer Klappe, kann ich nicht als Species anerkennen. *Lima mysica* Bittner (1891, p. 109, Taf. 2, Fig. 1) ist fast vollkommen glatt und besitzt auch einen kürzeren Vorderrand.

Lima Cainalli Stopp. — Taf. IV, Fig. 16—18.

1858—60. Stoppani. *Lima Cainalli.* p. 97, Taf. 20, Fig. 6.
1858—60. — — *vix-costata.* p. 97—98, Taf. 19, Fig. 16.

Obwohl mir die Originale Stoppani's nicht vorliegen, so glaube ich doch auf Grund seiner Abbildungen und Beschreibungen annehmen zu dürfen, dass die beiden von ihm selbst als sehr nahe verwandt bezeichneten Arten besser zusammenzuziehen sind. Hätte Stoppani ein reiches Vergleichsmaterial von Limen aus

dem deutschen Muschelkalk gehabt und so deren oft geradezu erstaunliche Variabilität studiren können, so würde er wohl kaum eine Abtrennung vorgenommen haben. Denn er gibt selbst (l. c. p. 98) ausdrücklich an, dass die *vix-costata* sich von der *Cainalli* nur durch grössere Stärke der Ornamentirung, durch grössere Wölbung und Verschiedenheit der Dimensionsverhältnisse unterscheide.

Diese Verschiedenheit ist aber nach seinen eigenen Abbildungen nur eine sehr geringe; und auch die Differenzen in der Stärke der Wölbung und der Ornamentirung scheinen mir innerhalb der Variabilität einer Art zu bleiben. — Mir liegen nun von der Marmolata 4 theilweise beschalte Exemplare einer anscheinend glatten *Lima* vor, die in den Umrissen und Wölbungsverhältnissen vortrefflich mit den Stoppani'schen Abbildungen übereinstimmt. Ich trage kein Bedenken sie mit der *Cainalli* zu identificiren, um so mehr als sich im Münchener Museum auch 2 Stücke von Esino-Limen befinden, die zweifellos mit den Marmolatastücken zusammengehören. Dass diese die feine radiale Sculptur der *Cainalli* nicht erkennen lassen, kann bei ihrem ungünstigen Erhaltungszustande nicht Wunder nehmen. Es liessen sich übrigens auch unter ihnen gewölbtere Exemplare von weniger gewölbten abtrennen; doch glaube ich nicht, dass es nöthig ist, in diesem Falle einen Varietätsnamen zu creiren.

Vorkommen: 4 Exemplare auf der Nordseite der Marmolata.

Familie: Pectinidae.

Gattung: Pecten Klein.

Pecten discites Schloth. sp. — Taf. IV, Fig. 20—26, vergl. p. 109.

1856. Giebel. *Pecten discites, liscaviensis, tenuistriatus, Morrisi, Schlotheimi.* p. 16—20, Taf. 2, Fig. 1, 3, 8, 15, 20.
1858—60. Stoppani. *Pecten discites, liscaviensis, Cainalli, contemptibilis.* p. 101—103, Taf. 21, Fig. 4, 6, 10—12.
1878. Mathéron. *Pecten discites* und *telonensis.* Taf. A, 2, Fig. 1—2.

Auch bei dieser Form bin ich genöthigt, eine grössere Anzahl von Species zusammenzufassen, da ich nicht die Ueberzeugung gewinnen konnte, dass ihre Unterschiede konstanter Natur sind. Dass *Pecten tenuistriatus*, *Morrisi* und *Schlotheimi* sämmtlich zu *discites* gehören, ist seit langer Zeit anerkannt und bedarf keines erneuten Beweises. Anders steht es mit *Pecten liscaviensis* Giebel, der sich nach diesem durch seine langeiförmige Gestalt, ungleiche Form der Ohren und geringere Wölbung von dem *discites* unterscheiden soll. v. Seebach (1862, p. 29) gab die Möglichkeit seiner specifischen Selbständigkeit zu; und auch v. Alberti erkannte sie an, obwohl er mittheilt (1864, p. 76), dass sich „bei Forbach in Lothringen ein *Pecten* findet, der die Umrisse des *liscaviensis* hat, aber gewölbter ist.“ Der Unterschied in der Wölbung ist dadurch bereits als unmaassgeblich erwiesen. Was nun die Form der Ohren betrifft, so ist darauf aufmerksam zu machen, dass in Giebel's eigenen Abbildungen bei *Pecten* „*Morrisi*“, wie bei *Pecten* „*tenuistriatus*“ (Fig. 15, bezw. 20), die Ohren wenigstens ebenso ungleich geformt sind als bei dem *Pecten* „*liscaviensis*“ (Fig. 1). Auch dieser Unterschied ist also nichtig, um so mehr als man bei recentem Material von *Pecten* stets nicht unerhebliche Differenzen in der Form der Ohren findet. Es würde also nur noch die gestreckte Gestalt des „*liscaviensis*“ unterscheidend sein. Wenn nun aber auch zugegeben werden muss, dass grosse Exemplare von *discites* fast immer einen Apikalwinkel von mehr als 90° haben, so konnte ich mich doch an zahlreichen Stücken der Museen von München und Halle davon überzeugen,

dass bei kleinen Exemplaren die Grösse des Winkels stark wechselt. Auch aus Stoppani's Abbildungen von *P. contemptibilis*, *Cainalli*, *liscaviensis* und *discites* scheint mir hervorzugehen, dass in dieser Beziehung alle möglichen Uebergänge, aber keine Grenzen vorhanden sind. Ich kann daher den *liscaviensis* nicht als selbständige Species anerkennen und vereinige ausser diesem auch noch *P. contemptibilis* und *Cainalli* bei Stoppani, die sich ebenfalls im Wesentlichen nur durch ähnliche Differenzen unterscheiden, mit *Pecten discites*.

Uebrigens stehe ich mit dieser Anschauung nicht allein, da schon Noetling (1880, p. 23), wenn auch ohne weitere Begründung angab, dass er den *Pecten liscaviensis* „nicht für specifisch verschieden von *P. discites* halten kann." Ob *Pecten inornatus* Stopp. (p. 102, Taf. 21, Fig. 7—9) wirklich eine selbständige Species repräsentirt, wage ich ohne Untersuchung der Originale nicht zu entscheiden. Ihre auffällig schiefe Form würde zur Unterscheidung genügen, wenn sich nicht herausstellen sollte, dass auch hier Uebergänge zwischen den geraden echten *discites* und den „*inornatus*" vorhanden seien. Ich werde daher 2 schiefe Exemplare von der Marmolata im Folgenden als „*inornatus*" aufführen.

Pecten telonensis Mathéron dürfte einzuziehen sein, da er wohl nur auf ein aussergewöhnlich grosses Exemplar mit etwas spitzerem Schlosswinkel begründet ist. *Pecten subdemissus* Münster hingegen könnte immerhin eine selbstständige Art bilden, obwohl das Original, wie schon Laube hervorgehoben hat, nicht zu einer sicheren specifischen Bestimmung ausreicht.

Bei dieser Gelegenheit sei es gestattet, auch einige Bemerkungen über *Pecten laevigatus* v. Schloth. sp., *Pecten Schmiederi* Giebel und *Pecten compressus* Stoppani zu machen. Der „*Schmiederi*" Giebel's (l. c. p. 20, Taf. 2, Fig. 7; Taf. 6, Fig. 1) unterscheidet sich nach v. Seebach (l. c. p. 29—30) von dem *laevigatus* durch zwei Merkmale, nämlich erstens durch den Mangel der Zähne am Byssusausschnitt und zweitens dadurch, „dass bei *P. laevigatus* der Vorderrand der Schale steil zurückgebogen ist, so dass die innere Fläche nach aussen kommt und hinter ihr eine tiefe Furche entsteht, bei dem *P. Schmiederi* aber sanft bis zum Rande abfällt."

Was nun das erste dieser Merkmale betrifft, so hob schon v. Seebach sehr richtig hervor, dass die Zähne auch bei dem *laevigatus* sehr selten zu sehen sind; und ich habe mich durch Untersuchung zahlreicher Stücke davon überzeugt, dass sie so selten vorhanden waren oder erhalten sind, dass man ihr Fehlen jedenfalls nicht zur Diagnose des „*Schmiederi*" benützen kann. Ausserdem aber scheint es mir bemerkenswerth, dass der *Schmiederi* nach v. Seebach nur 42 mm Durchmesser, der *laevigatus* aber 105 mm Höhe und 94 Länge erreicht. Junge Exemplare von *laevigatus* habe ich nirgendswo zu sehen bekommen. Sollte da nicht möglicher Weise der *Schmiederi* nur die Jugendform des *laevigatus* darstellen? — Es wäre sehr leicht zu verstehen, dass die Zähne des Byssusausschnittes erst in einer späteren Lebensperiode gebildet wurden. Eine Entscheidung über diese Frage wird sich allerdings nur durch Untersuchung eines etwas reicheren Materiales von *Pecten Schmiederi* herbeiführen lassen. — Stoppani's *Pecten Schmiederi* (l. c. Taf. 21, Fig. 5) scheint mir ganz gut mit der Giebel'schen Abbildung übereinzustimmen, und ich glaube daher, dass vorläufig kein Grund vorliegt, an ihrer Identität zu zweifeln, wie es v. Seebach thut. Warum aber im Falle der Uebereinstimmung „der *Pecten discites* bei Stoppani (a. a. O. p. 101, Taf. 21, Fig. 4) die linke Klappe eines *Schmiederi*" sein soll, ist mir nicht ersichtlich. Dagegen ist es mir nicht unwahrscheinlich, dass *Pecten compressus* Stopp. (l. c. p. 103, Taf. 21, Fig. 13—14) nur eine Jugendform von *Pecten* „*Schmiederi*", bezw. *Pecten laevigatus* sei.

Nach dieser Abschweifung komme ich nun zur Beschreibung meiner *discites*-Exemplare von der Marmolata. Mier liegen 7 theils mehr „*liscaviensis*"-ähnliche, d. h. hohe, schmale, theils mehr kreisrunde

Stücke von *Pecten discites* vor, die sämmtlich auf dem Nordabhang der Marmolata gesammelt sind. An einem Exemplare Taf. IV, Fig. 20) ist die dreieckige Ligamentgrube schön freigelegt. Die Ohren sind meistens ziemlich gleich gross. Die feinen „*tenuistriatus*"-Streifen sind bei dem eigenthümlichen Erhaltungszustande der Stücke nicht zu beobachten. Die Dimensionen der Exemplare sind sehr gering. Das grösste hat eine Höhe von 15 mm. Zwei der Stücke zeigen die vom Scheitel des Schlosswinkels aus verlaufenden doppelten Falten, die schon v. Schauroth und v. Alberti beschrieben.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata. Ausserdem, wie schon mitgetheilt worden ist, auch auf der Südseite der Marmolata; ferner bekannt aus Esinokalk von Esino (Stoppani). und aus dem Dolomit von Arona (Parona, 1892).

In Deutschland vom Wellenkalk bis in die Lettenkohle.

Pecten cfr. **inornatus** Stoppani. — Taf. IV, Fig. 19.

1858—60. Stoppani. p. 102. Taf. 21, Fig. 7—9.

Mir liegen nur 2 rechte Klappen und zwar die eine beschalt, die andere als Steinkern vor, die ich mit dem vorher (p. 146 dieser Arbeit) gemachten Vorbehalt zu *Pecten inornatus* Stopp. stelle, weil sie sich durch ihre schiefe Gestalt etwas von den mit ihnen zusammengefundenen *discites*-Exemplaren unterscheiden. Das vordere Ohr des Schalenexemplares (Taf. IV, Fig. 19) ist vollständig erhalten. Es ist etwas gewölbt, scharf von dem Hauptkörper der Klappe abgesetzt und ebenso wie die übrige Schale durch feine concentrische Anwachsstreifen verziert. Es weicht in der äusseren Form etwas von den bei Stoppani abgebildeten „oreillettes buccales" ab. Doch wäre erst zu erhärten, ob diese letzteren wirklich vollständig erhalten sind.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

Gattung: **Aviculopecten** M'Coy.

Aviculopecten triadicus nov. sp. — Taf. IV, Fig. 35.

Es liegt nur eine isolirte, aber vortrefflich erhaltene linke Klappe dieser Art vor. die als erste, mit Sicherheit nachgewiesene triadische Vertreterin des Genus *Aviculopecten* ein gewisses Interesse verdient. Da ich im Folgenden die Gründe meiner generischen Bestimmung ausführlich angeben und bei dieser Gelegenheit auch auf die Abgrenzung der Gattung gegenüber einer verwandten Gattung eingehen muss. so sei es gestattet, die Beschreibung der Art als solcher voranzustellen. Die vorliegende Schale hat 12.5 mm Länge und 9,5 mm Höhe. Sie besitzt ein scharf abgesetztes, kleines. aber ziemlich hohes vorderes Ohr und einen breiten hinteren Flügel. der nicht deutlich von der Schale abgesetzt ist und nur einen leichten Ausschnitt aufweist. Der mittelstarke gewölbte Wirbel ragt fast gar nicht über den langen geraden Schlossrand hinaus. Die grösste Dicke der Schale liegt etwas oberhalb der Mitte. Von da aus fällt sie steiler zum Wirbel. sanfter zum Unterrand ab.

Skulptur: Die Schale trägt etwa 27 kräftige, schmale Radialrippen, die zum kleineren Theile als secundäre Rippen in einiger Entfernung vom Wirbel zwischen die primären eingeschaltet sind. aber schon nach kurzem Verlaufe jenen an Stärke ziemlich gleich kommen. Die ebenen Zwischenräume zwischen den

Rippen sind breiter als diese. Von Zeit zu Zeit und zwar in der Nähe des Wirbels häufiger als in grösserer Entfernung von ihm, aber nicht in regelmässigen Abständen, treten concentrische Streifen auf, die von Wachsthumsunterbrechungen herrühren. Im Ganzen zählte ich etwa 14 feinere und gröbere. Da die Schale jenseits dieser Streifen, vom Wirbel gesehen, stets etwas tiefer liegt, so treten sie wie erhöhte Blätter hervor und machen den Eindruck einer concentrischen Berippung. Dort wo sie die radialen Rippen kreuzen, bilden sie kleine Knötchen. Gegen den Hinterrand hin zeigen sie genau die Gestalt des Ausschnittes. Das vordere Ohr ist in ganz derselben Weise concentrisch verziert, lässt aber eine radiale Berippung nicht erkennen, während die Skulptur des hinteren Flügels in keiner Weise von der der übrigen Schale verschieden ist. Da das vordere Ohr ziemlich hoch ist, so liegt die Hauptmasse der Klappe hinter einem in dem Wirbel auf der Schlosslinie errichteten Lote. Fehlte aber das vordere Ohr und wäre statt dessen ein gewöhnlicher breiter Flügel vorhanden, so würde die Schale ziemlich gleichseitig sein. An dem Schlossrand zieht sich eine schmale Leiste entlang, über deren Natur ich nicht ganz ins Klare kommen konnte. Entweder ist sie ein Ueberrest der rechten nicht erhaltenen Klappe, oder aber sie ist eine leistenartige Verdickung des Schlossrandes. Neue Funde werden jedenfalls sofort Aufklärung verschaffen. — Aus der ganzen Trias sind bis jetzt nur zwei Arten beschrieben worden, die mit unserem *Aviculopecten triadicus* Aehnlichkeit haben. Die eine von ihnen ist „*Avicula*“ *Wissmanni* Münster, (1841, Beiträge IV, p. 78, Taf. 8, Fig. 1), von Laube (1864 J. d. k. k. geol. Reichsanst. p. 407) als „*Halobia Wissmanni* Münster sp.“ aufgeführt, später aber nicht beschrieben. Das Original zu dieser Art war mir leider zur Zeit nicht zugänglich. Ich bin daher gezwungen, mein Urteil allein nach der schwerlich ganz zuverlässigen Münster'schen Zeichnung zu bilden. Auf dieser hat die Verzierung ganz denselben Charakter wie bei meiner Form. Auch das Verhältniss zwischen Länge und Höhe scheint zu stimmen. Aber erstens ist die Zahl der radialen Rippen denn doch trotz der bedeutenderen Grösse eine erheblich geringere (etwa 16). Zweitens fehlt der Ausschnitt am Hinterrande und ist auch nicht in dem Verlaufe der Anwachsstreifen zu erkennen. Drittens scheint es so, als ob der allerdings verletzte Vorderrand entweder gar kein Ohr oder doch kein scharf abgesetztes Ohr besessen habe. Die erste Differenz allein würde zu einer specifischen Trennung hinreichen. Die beiden anderen aufgeführten Unterschiede aber würden, wenn die Zeichnung wirklich mit dem Original übereinstimmt, sogar zu einer generischen Abtrennung nöthigen. Sollten sie indessen nur auf einem Versehen des Zeichners beruhen, so würde die „*Avicula*“ *Wissmanni* als zweite triadische, dem *A. triadicus* sehr nah verwandte Art angesehen werden müssen. Als zweite, jedenfalls in die nächste Nähe unserer Art gehörende Form betrachte ich *Avicula Luganensis* Hau. (1857 B. p. 151, Taf. 2, Fig. 4—5), die sich nur durch wesentlich geringere Rippenzahl und etwas andere Form des vorderen Ohres von unserer Art unterscheidet. Sollten diese Merkmale indessen nur auf Ungenauigkeit der Abbildung beruhen, so würden die beiden Arten zu vereinigen sein. Jedenfalls ist auch die Hauer'sche Art als „*Aviculopecten*“ zu führen und demnach als „*Aviculopecten Luganensis* v. Hau. sp.“ zu bezeichnen.

Ich komme nun zur Begründung meiner generischen Bestimmung. Es können für die beschriebene Art wohl nur 3 Gattungen in Betracht kommen: *Pseudomonotis* Beyrich (= *Eumicrotis* Meek), *Aviculopecten* M'Coy und *Streblopteria* M'Coy. Die Bestimmung wird dadurch erschwert, dass nur eine linke Klappe vorliegt, dass demnach über das Verhältniss der Wölbungen beider Klappen nichts bekannt ist. — Gegen *Pseudomonotis* (vergl. Teller 1886, p. 105) sprechen die geringe Wölbung der bei *Pseudomonotis* stark gewölbten linken Klappe; ferner die Form und Grösse des vorderen linken Ohres, der Ausschnitt am Hinter-

rande, sowie die dadurch bedingte Gestalt des hinteren Flügels. Diese Gattung scheint mir danach ausgeschlossen zu sein. Nicht so einfach ist die Entscheidung bei den anderen aufgeführten Gattungen, da über deren Fassung Meinungsverschiedenheiten bestehen. Frech (1891, p. 11) sagt: „*Streblopteria* unterscheidet sich von *Aviculopecten* schon im Aeusseren durch die Form der linken Klappe; das vordere Ohr derselben ist scharf abgesetzt, während das hintere Ohr undeutlich begrenzt erscheint und allmählich in den Haupttheil der Schale übergeht. Das letztere Merkmal zeichnet auch die rechte Klappe aus, bei der das vordere Ohr nicht so deutlich abgesetzt ist. Unterhalb desselben befindet sich ein deutlicher Byssusausschnitt. Die Gestalt von *Streblopteria* stimmt genau mit der von *Pecten laevigatus* aus dem Muschelkalk überein; nur ist hier der Byssusausschnitt stärker ausgeprägt.“ Auch in der Ueberschrift ist „Subgenus *Pleuronectites* Schlotheimi em. P. Fischer = *Streblopteria* M'Coy“ gesetzt. In Folge dessen wird auch später (p. 13) für die *Streblopteria laevigata* M'Coy aus dem Kohlenkalk der Name *Pleuronectites prolaevigatus* vorgeschlagen. Dazu habe ich zu bemerken, dass M'Coy zwar in der ursprünglichen Genusdefinition (Annals and Magazine of Natural History. Vol. VII. Second Series. London 1851. p. 170) von *Streblopteria* nichts über Gleichklappigkeit oder Ungleichklappigkeit angibt, dass aber nach ihm de Koninck (Faune du calcaire carbonifère de la Belgique. Annales du Musée Royal d'Histoire Naturelle de Belgique. Tome XI, 5 Partie., 1885, p. 202) diese Gattung ausdrücklich als „subéquivalve“ bezeichnete. Als Unterschied gegen *Aviculopecten* gibt er unter Anderem an, dass bei diesem alle Arten „inéquivalves“ seien. Auch Fischer (Manuel. 1887, p. 948) bezeichnet *Streblopteria* als „subéquivalve“ und fügt hinzu: „Le genre a l'apparence d'un *Aviculopecten*, mais il est équivalve.“ Der *Pleuronectites laevigatus* Schloth. ist aber eine äusserst ungleichklappige Form. Da man nun gerade auf dieses Merkmal wohl nicht mit Unrecht bei der Abtrennung der *Pecten*-Subgenera stets Werth gelegt hat, da auch von Fischer der *Pleuronectites laevigatus* als Typus des Subgenus angesehen wird, und sich dieser auch noch durch andere, wenn auch weniger bedeutsame Merkmale von den typischen Streblopterien unterscheidet (ungewöhnliche Stärke und Zähnelung des Byssusausschnittes), so halte ich es vorläufig doch für richtiger, *Pleuronectites* und *Streblopteria* als besondere nicht zusammenfallende Subgenera beizubehalten, wobei dann der Name der *Streblopteria laevigata* M'Coy nicht geändert zu werden braucht.

Die Merkmale, die nach Frech (l. c.) *Streblopteria* von *Aviculopecten* äusserlich unterscheiden, sind das scharf abgesetzte vordere linke Ohr und die undeutlich abgesetzten hinteren Ohren von *Streblopteria*. Vergleichen wir nun, was M'Coy und Andere über diese Merkmale bei *Aviculopecten* sagen. M'Coy gibt in seiner ersten Publication (1851. l. c.) an: „anterior ear flattened, smaller then the posterior, sharply and deeply defined.“ Da er hinzufügt: „with a deep notch in the right valve between it and the body of the shell for the passage of the byssus“, so bezieht sich das vorher Gesagte auf beide vorderen Ohren. Bei *Streblopteria* aber heisst es: „anterior ear small, deeply defined.“ de Koninck (l. c. p. 210) sagt von *Aviculopecten*: „Oreillettes antérieures plus petites que les postérieures et bien limitées“ und von *Streblopteria* (p. 202): „Oreillettes antérieures courtes, la gauche nettement séparée par un sillon oblique et la droite par une fente du byssus.“ — Es geht aus dem Angeführten hervor, dass in der Gestalt des vorderen Ohres nicht nur der linken, sondern auch der rechten Klappe keine wesentlichen Verschiedenheiten zwischen den beiden Gattungen bestehen. Was die Form der hinteren Ohren betrifft, so heisst es wieder:

bei *Aviculopecten*:

M'Coy: „Posterior ear slightly pointed, extending about as far as the margin of the shell, defined or not.“

bei *Streblopteria*:

M'Coy: „Posterior wing broad, undefined, nearly rectangular, extending nearly as far as the posterior margin of the shell.“

Auch in dieser Beziehung sind also keine wesentlichen Differenzen vorhanden. Um die wirklichen Unterschiede zu zeigen, habe ich im Folgenden die Angaben der verschiedenen Beobachter in einer Tabelle gegenübergestellt und die daraus hervorgehenden Abweichungen in einer zweiten Tabelle angeordnet. MC bedeutet M'Coy, K. = de Koninck, Fisch. = Fischer, Z. = Zittel; und Sal. habe ich hinter die wenigen von mir selbst nur auf Grund der Abbildungen von M'Coy's, de Koninck's, Frech's und Hall's (Natural History of New-York. Palaeontology. Vol. V. Part. I. *Lamellibranchiata* I. Albany 1884) und anderer gemachten Bemerkungen gesetzt.

Aviculopecten Mac Coy 1851.

Inequivalve MC. Mässig gewölbt Z. Valve droite moins convexe que la gauche et plane K.

More or less inequilateral MC.

Straight or slightly extended obliquely towards the posterior side MC. Suborbiculaire Fisch.

Surface ordinairement ornée de côtes ou de plis rayonnants, assez rarement garnie de sillons et de plis concentriques K. Oberfläche meist gestreift Z. Coquille costulée Fisch.

Länge sehr häufig grösser als Höhe Sal.

Auriculée Fisch. Anterior ear flattened, smaller than the posterior, sharply and deeply defined, with a deep notch in the right valve between it and the body of the shell for the passage of the byssus MC. Oreillettes antérieures plus petites que les postérieures et bien limitées K. Valve droite avec une profonde et étroite échancrure byssale au-dessous de l'oreillette antérieure Fisch.

Posterior ear slightly pointed, extending about as far as the margin of the shell, defined or not MC. Hinteres Ohr wenig oder kaum über die Schale vorragend, mit leichtem Ausschnitt Z.

Streblopteria Mac Coy 1851.

Subéquivalve K.

Mehr oder weniger ungleichseitig Sal.

Ovate or rounded, obliquely extended towards the anterior side MC. Ovale ou suborbiculaire Fisch.

Surface smooth or radiatingly ridged MC. Surface lisse ou marquée de quelques stries rayonnantes K.

Länge sehr häufig kleiner als Höhe Sal.

Anterior ear small, deeply defined MC. Oreillette antérieure bien limitée Fisch. Oreillettes antérieures courtes, la gauche nettement séparée par un sillon oblique et la droite par une fente du byssus K. Une fente byssale au-dessous de l'oreillette antérieure droite Fisch. Vorderes Ohr scharf abgegrenzt, vorn rechts mit Ausschnitt Z.

Posterior wing broad, undefined, nearly rectangular, extending nearly as far as the posterior margin of the shell MC. Hinteres Ohr wenig vorragend Z. Oreillette postérieure large se réliant directement à la partie centrale, terminée à l'angle droit ou obtus K.

Ligament confined to a narrow facet along the hinge-margin; no medial cartilage pit MC. Aréa cardinale aplatée, portant plusieurs sillons ligamentaires longs et étroits, légèrement obliques de chaque côté des crochets Fisch.	Ligament confined to a narrow, simple facet on the hinge-margin MC.
„L'absence de toute trace de dents cardinales" wird als Unterschied von *Avicula* angeführt von K.	One short, narrow tooth slightly diverging from the hinge-line on the posterior side of the beaks MC.
Muscular impression and palliar scar as in *Pecten* MC. Impression de l'adducteur des valves grande, simple, subcentrale K.	One large faintly marked, muscular impression a little behind the middle MC. Impression de l'adducteur des valves subcentrale Fisch.
Impression de l'adducteur du pied petite, profonde, placée au-dessous du crochet Fisch.	Unbekannt Sal.

Unterschiede zwischen

Aviculopecten:	*Streblopteria*:
Ungleichklappig, die rechte Klappe weniger convex als die linke und zwar ziemlich flach, deckelförmig MC. K. Z.	Fast gleichklappig K. Fisch.
Mässig gewölbt, häufig aber flach Z. Sal.	Stets ziemlich kräftig gewölbt Sal.
Bei einem Theil der Arten liegt der grössere Theil der Schalen hinter dem auf der Schlosslinie im Wirbel errichteten Lothe Sal.	Bei einem Theil der Arten liegt der grössere Theil der Schalen vor dem auf der Schlosslinie im Wirbel errichteten Lothe Sal.
Länge oft grösser als Höhe Sal.	Länge oft kleiner als Höhe Sal.
Oberfläche gewöhnlich kräftig radial verziert K. Z. Fisch.	Oberfläche gewöhnlich glatt oder schwach radial verziert MC. K.
Vorderes Ohr der linken Klappe nur bei einem Theil der Arten scharf abgesetzt Sal.	Vorderes Ohr der linken Klappe bei allen Arten scharf abgesetzt MC. Fisch. K.
Schloss zahnlos K.	Ein schmaler langer Schlosszahn, der hinter den Wirbeln etwas von der Schlosslinie divergirt MC.

Von diesen Unterschieden hat der letzte practisch nur sehr geringe Bedeutung. Ob er wirklich für alle Arten richtig ist, steht ausserdem nicht einmal fest, da die meisten Arten lediglich auf Grund ihres äusseren Habitus, der durch die anderen Differenzen hervorgerufen wird, bestimmt werden, von ihrem inneren Bau aber nichts bekannt ist. Man wird demnach den Hauptwerth wohl mit Fischer (l. c. p, 948) auf die Ungleichklappigkeit von *Aviculopecten* legen. Fehlt aber die Möglichkeit der Untersuchung dieser Eigenschaft, wie bisher bei der Art, von der wir ausgingen, so wird man nur durch eine Combination der übrigen, meist unwesentlichen Differenzen zu Resultaten kommen. Für unseren speciellen Fall ergibt sich aus der Stärke der radialen Sculptur, aus der relativ grösseren Länge und der geringen Wölbung der vorliegenden linken Klappe, dass wir es mit einem *Aviculopecten* zu thun haben. — Allgemein aber geht aus den an-

geführten Besprechungen hervor, wie ausserordentlich gering die Unterschiede der beiden besprochenen „Gattungen“ sind. Obwohl nun *Streblopteria* dem Habitus nach mehr an *Pecten* und *Aviculopecten* mehr an *Avicula* erinnern mag, so halte ich es doch für unnatürlich, sie zu verschiedenen Familien zu stellen, und schliesse mich Zittel an, der sie beide unter den Pectiniden aufführt.

Vorkommen: Eine isolirte linke Klappe auf der Nordseite der Marmolata.

Familie: Aviculidae.

Gattung: Avicula Klein.

Avicula decipiens nov. sp. — Taf. IV, Fig. 36—39.

1858—60. Stoppani. *Avicula exilis* p. p. — p. 92, Taf. 19, Fig. 2.
1876. Benecke. Umgebungen von Esino. p. 295.

In dem Münchener Staatsmuseum befinden sich 7 kleine Exemplare einer *Avicula*, die auf der Nordseite der Marmolata gesammelt wurden, und vier grössere Gesteins-Stücke mit zahlreichen grösseren *Avicula*-Exemplaren, sowie 5 isolirte Klappen vom „Piz di Cainallo“ bei Esino, aus echtem Esinokalk stammend. Sie gehören sämmtlich einer neuen Art an und sind, wie im Folgenden begründet werden soll, sicher verschieden von der echten *A. exilis* des Hauptdolomites, die mir gleichfalls in zahlreichen Exemplaren vorliegt, und mit der sie bei Esino bisher irrthümlicher Weise identificirt wurden. Die *Avicula exilis* ist sehr oft ganz zutreffend abgebildet worden und zwar von Stoppani, der sie bereits 1857 in seinen Studi geologici e paleontologici sulla Lombardia p. 393 beschrieben hatte, zuerst 1858—60 (Pétrif. d'Esino) Taf. 19, Fig. 1, 3, 4; später 1860—65 (Couches à *Avicula contorta*) Taf. 60, Fig. 9—14; endlich 1873 (Corso di Geologia. Vol. II, p. 394, Fig, 90). Darauf gab Benecke (1876, p. 311, Taf. 24, Fig. 12—13) noch einmal eine gute Beschreibung und Abbildung. Und erst vor kurzem stellte Giuseppe de Lorenzo (1893. Sul Trias dei Dintorni di Lagonegro in Basilicata, p. 21—22) die Literatur zusammen und bildete die auch in Süditalien aufgefundene Muschel (Fig. 8) wieder ab. Aus allen Beschreibungen und Abbildungen geht ebenso wie aus den mir vorliegenden zahlreichen Stücken mit Sicherheit hervor, dass die *exilis* eine bei aller Variabilität stets auffallend hohe, relativ kurze Form ist. Der hintere Flügel ist nur selten etwas deutlicher abgesetzt; fast immer findet eine allmähliche, sanfte Abflachung von dem gewölbtesten Theil der Schale bis zu dem hinteren Schlossrand statt. Die Anwachsstreifen haben in der Nähe dieses Randes nur eine schwache, gegen den Wirbel convexe Einbuchtung. Das vordere Ohr, in den meisten Abbildungen fehlend, ist äusserst selten erhalten und, wie schon Stoppani (1858—60, p. 92) hervorgehoben hat, sehr kurz und stumpf. Auf diesen Eigenschaften beruht der *Perna*-ähnliche Habitus der Muschel. Ganz anders verhält sich die *decipiens*. Diese besitzt eine lange niedrige Gestalt, was davon herrührt, dass bei ihr der Winkel zwischen dem hinteren Schlossrand und dem aufgewölbten Theil der Schale, also der Scheitelwinkel des hinteren Ohres, trotz aller Variabilität stets kleiner ist als bei der *exilis*, und dass der gewölbte Schalentheil bei der *decipiens* auffällig schräg nach hinten gezogen ist. Der gewölbte Schalentheil ist stets deutlicher und schmäler als bei dieser, meist sogar sehr scharf abgesetzt. Das vordere Ohr ist häufiger erhalten und, wenn auch nicht gerade sehr gross, doch immerhin länger als bei der *exilis*, spitz nach vorn

gerichtet und im Steinkern deutlich vom Wirbel abgesetzt. Zusammenhängende Klappen habe ich nicht gefunden; doch scheinen die beiden Klappen ziemlich gleich stark gewölbt zu sein. Die Anwachsstreifen sind in der Nähe des Schlossrandes ungleich stärker eingebuchtet als bei der *exilis*, was darauf schliessen lässt, dass der hintere Flügel nach hinten spitz ausläuft. Die angeführten Eigenschaften werden genügen, um die *decipiens* von der *exilis* zu unterscheiden und überhaupt wiederzuerkennen. Es bleibt nur noch wenig hinzuzufügen. An einem Exemplare von Esino gelang es, die lange einfache Ligamentgrube herauszupräpariren und so den Nachweis zu liefern, dass unsere Form wirklich eine *Avicula* und keine *Gervilleia* ist. Die Breite des aufgewölbten Schalentheiles wechselt ziemlich stark. Der Scheitelwinkel des hinteren Ohres beträgt meist etwa 20°, kann sich aber mitunter dem der *exilis* (30—40°) nähern, doch bleibt selbst dann der gesammte Schlosswinkel erheblich hinter dem Schlosswinkel jener zurück. Ich fand für die *exilis* fast immer annähernd 80—90° und darüber, bei der *decipiens* höchstens 70°, gewöhnlich aber etwa 60°.[1]

Weit näher als die *exilis* steht unserer Art die *Avicula Gea* d'Orb. der Cassianer und Raibler Schichten. Doch scheinen mir die Abweichungen zu gross zu sein, als dass man an eine Identificirung denken könnte. Die *Gea* bleibt nach allen Autoren, die sie beschrieben haben, an Grösse erheblich hinter der *decipiens* zurück (Tommasi 1890, p. 21). Maass: 11,5 mm Länge bei 10,5 mm Höhe. Parona gibt von einem normalen Exemplare 7 mm Länge und 4 mm Höhe an und fügt hinzu, dass nur wenige Stücke von zweifelhafter Bestimmung erheblich grössere Dimensionen erreichen (1889, p. 93—94). Auch die Originale Münster's, Laube's und v. Wöhrmann's sind kleiner als Tommasi's Exemplar. Die *decipiens* erreicht aber über 30 mm Länge bei 18 mm Höhe. Diese Differenz allein würde natürlich keinen specifischen Unterschied bedingen, umsomehr als mir so grosse Stücke nur von Esino vorliegen und die bisher gefundenen Marmolata-Exemplare sämmtlich kleiner sind. Ausserdem aber scheint nach Laube's (l. c. Taf. 16, Fig. 9 a, b), Parona's (l. c. Taf. 8, Fig. 7) und v. Wöhrmann's (1889, Taf. 8, Fig. 1) Abbildungen zu urtheilen, das vordere Ohr der *Gea* relativ viel grösser zu sein als das der *decipiens*; und auch der hintere Flügel der *Gea* läuft spitzer aus als der unserer Art. In den Schlosswinkeln und den Wölbungsverhältnissen dürften dagegen kaum constante Differenzen vorhanden sein.

Vorkommen: 6 Exemplare auf der Nordseite der Marmolata, über 10 Exemplare im „Esinokalk vom Piz di Cainallo"; 1 Exemplar im Wettersteinkalk der Hochalm (Karwendelthal).

Gattung: Cassianella Beyrich.

Cassianella Johannis-Boehmi nov. sp. — Taf. IV, Fig. 44—46.

Diese Art steht der *C. decussata* sehr nahe, unterscheidet sich aber doch constant durch ihre Sculptur von ihr. Während nämlich die *decussata* nur wenige, aber äusserst kräftige und hohe Rippen besitzt, die breite, vertiefte Zwischenräume freilassen, trägt die Schale der *Johannis-Bochmi* viel zahlreichere, dicht gedrängte, aber nur schwach entwickelte, wenig hervorragende Rippen. Ausserdem beobachtet man bei der *decussata* fast immer noch secundäre, sehr viel feinere Rippen zwischen den kräftigen Primärrippen, und wenn wirklich einmal bei ihr die Rippen dicht gedrängt stehen, so treten diese Grössenunterschiede

[1] Bei diesen Messungen wurde das vordere Ohr nicht berücksichtigt.

um so schärfer hervor, während bei der Marmolata-Art alle Rippen gleich gross sind. Dennoch würde man vielleicht geneigt sein, diese Differenzen nur als Varietätsunterschiede aufzufassen, da bei St. Cassian, wenn auch sehr selten, neben der echten *decussata* die *Johannis-Boehmi* auftritt. Da aber an der Marmolata *decussata*-ähnliche Formen ganz fehlen, so wird man nicht umhin können, unsere Art wirklich als selbständig zu betrachten. — Die Form der Ohren stimmt im Wesentlichen mit der bei der *decussata* betrachteten überein; doch scheinen sie gern etwas kleiner zu bleiben. Der Steinkern ist vollständig glatt, der Schnabel stark übergebogen und nach vorn gekrümmt. Die rechte Klappe war an meinen Exemplaren niemals entblösst.

Vorkommen: 8 Exemplare an der Marmolata (Nordseite), 4 in Cassianer Schichten bei St. Cassian.

Gattung: **Halobia** Bronn (*Daonella* Mojs.).

Halobia Lommeli Wissmann. — Taf. V, Fig. 2. vergl. auch Fig. 3 u. pag. 83 u. 114.

Nach den Auseinandersetzungen von Rothpletz (1892, p. 91—94) liegt kein Grund vor, das Genus „*Daonella*“ noch weiter aufrecht zu erhalten. Ich führe daher diese Art und die anderen weiterhin zu beschreibenden „Daonellen“ sämmtlich unter „*Halobia*“ an. Von der Nordseite der Marmolata liegt mir ein dem Berliner Museum gehöriges Gesteinsstück vor, auf dem 2 kleine Exemplare und ein Bruchstück einer *Halobia* entblösst sind, die ich nicht von der *Lommeli* unterscheiden kann. Zwar sind die flachen Rippen nur wenig secundär gefurcht, doch kann das bei der geringen Grösse der Stücke und ihrem durch Abwitterung ungünstig gewordenen Erhaltungszustand nicht Wunder nehmen. Die Breite der Zwischenräume zwischen den erhaltenen primären Einschnitten stimmt aber vollständig mit den bei der *Lommeli* beobachteten Verhältnissen überein.

Vorkommen: 2 (? 3) Exemplare auf der Nordseite der Marmolata. Ausserdem, wie p. 83 und p. 114 dieser Arbeit angeführt worden ist, auch noch im dunklen Marmolatakalk von der Südseite der Marmolata (Val di Rosalia) und in den Wengener Tuffen auf der Nordseite des Fedaiapasses (Sasso di Mezzodi). Ferner bekannt in den Alpen aus Hallstädter Kalk[1], Wettersteinkalk, Esinokalk, Raibler und Wengener Schichten. Hinsichtlich der ausseralpinen Fundorte verweise ich auf die Arbeit von Rothpletz (1892, p. 94).

Halobia parthanensis Schafh. sp. (= *tyrolensis* Mojs.). — Taf. V, Fig. 5—8.

(Vergl. p. 115 dieser Arbeit.)

Literatur bis 1874 bei Skuphos 1892, p. 51 (Fig. 3—5 der Tafel).
? 1878. Lepsius. p. 357, Taf. 2, Fig. 2.
1892. Rothpletz. p. 96, Anm.

Schon Rothpletz (l. c.) gibt an, dass er die *H. parthanensis* Schafh. für identisch hält mit der *H. tyrolensis* Mojs. Ich schliesse mich dieser Ansicht an und werde versuchen, sie im Folgenden zu be-

[1] Also, wenn sich v. Mojsisovics neueste Auffassung bestätigen sollte, aus einem viel höheren Niveau.

gründen. Die von Mojsisovics 1874 A, p. 14 angegebenen Unterschiede sind in der beistehenden Tabelle aufgeführt.

H. parthanensis Schafh. 1863.	*H. tyrolensis* Mojs. 1874.
Rippen zahlreicher, feiner.	Rippen nicht so zahlreich und gröber.
Rippen unter dem hinteren Schlossrande dicht gedrängt, etwa ebenso stark wie auf der Klappenmitte.	Rippen unter dem hinteren Schlossrande nicht wesentlich verschieden von der Klappenmitte.
Rippen unter dem vorderen Schlossrande breiter.	Rippen unter dem vorderen Schlossrande nicht wesentlich verschieden von der Klappenmitte.
Gleichzeitige Spaltung in drei secundäre Rippen nicht beobachtet.	Gleichzeitige Spaltung in drei secundäre Rippen nicht häufig, aber characteristisch.
Vorkommen: Nordalpen.	Vorkommen: Südalpen, ? Bakony, ? Niederösterreich.

Hinsichtlich dieser Unterschiede ist zunächst zu bemerken, dass die Stärke und Zahl der Rippen bei beiden Arten stark variirt, und dass nicht nur Uebergänge zwischen ihnen wirklich vorhanden sind, sondern dass auch in den Fundorten der *parthanensis* in den Nordalpen Exemplare mit weniger zahlreichen, groben Rippen, in den Südalpen aber (z. B. Marmolata-Nordgehänge) Stücke mit zahlreichen, feinen Rippen vorkommen.

Ferner liegt mir ein Exemplar der *tyrolensis* von Wengen vor, das gleichfalls unter dem vorderen Schlossrande die breiten Rippen zeigt, wie sie an dieser Stelle für die *parthanensis* characteristisch sein sollen. Von der *parthanensis* aber liegen mir Exemplare vor, an denen die Rippen unter dem hinteren Schlossrand nicht wesentlich von denen der Klappenmitte verschieden sind. Endlich habe ich an einer Anzahl von *parthanensis*-Stücken, darunter den Originalen von Schafhäutl und Skuphos[1], die gleichzeitige Spaltung von Hauptrippen in drei secundäre Rippen beobachtet, so dass man also entweder annehmen müsste, dass die *parthanensis* und die *tyrolensis* an allen Fundorten neben einander vorkämen, oder aber beide Arten unter dem älteren Namen vereinigen muss. Das Letztere ist das Richtigere; und ich ziehe daher die *tyrolensis* ein. Ich bemerke übrigens ausdrücklich, dass man v. Mojsisovics in keiner Weise die Abtrennung der *tyrolensis* zum Vorwurf machen kann, da die Schafhäutl'schen Abbildungen sehr schlecht und ungenau sind. — An der Nordseite der Marmolata fand ich beim Abstieg von der Forcella della Marmolata in einem Bachrisse, westlich des Corno della Busa im Anstehenden eine Stelle, in der das weisse Gestein ganz von Resten der *H. parthanensis* erfüllt ist. Leider gelingt es aber dort nicht ohne Sprengungen vollständige Exemplare herauszubringen, so dass ich mich mit einer grösseren Anzahl von Bruchstücken begnügen musste. Diese reichen aber in Folge ihrer characteristischen Sculptur zur Bestimmung der Art vollständig aus. Die Rippen sind zahlreich und ziemlich fein; eine Dreitheilung beobachtete ich nicht an ihnen. Einzelne Exemplare zeigen ziemlich starke concentrische Runzeln und ein kleines Fragment zeigt auf der Innenseite feine concentrische Anwachsstreifen, beides Merkmale, wie sie nach v. Mojsisovics der *reticulata* aus dem „karni-

[1] Von meinem Freunde Dr. Skuphos erfahre ich, dass auch er jetzt die *parthanensis* für identisch mit der *tyrolensis* hält.

schen" Füreder Kalk des Bakonyer-Waldes zukommen. Ich kann, ohne Material von dieser Art zu haben, mich nicht über ihren Werth äussern, sehe mich aber nicht veranlasst meine Stücke wegen des Auftretens dieser Wachsthums-Skulpturen von der *parthanensis* abzutrennen.

Vorkommen: Ausser an der beschriebenen Stelle auch noch im dunklen Marmolatakalk der Val di Rosalia auf der Südseite der Marmolata, ferner im Wettersteinkalk der Hochalpe im Karwendelthal (vergl. Rothpletz 1892, p. 91). Ferner nach Shuphos „in den Uebergangsgesteinen zwischen Muschelkalk und Partnachschichten bei Partenkirchen und nach v. Mojsisovics „im oberen Muschelkalk, sowie ? an der Grenze zwischen Muschelkalk und Norischer Stufe" zahlreicher Localitäten der Nord- und Süd-Alpen. — Die von Lepsius (l. c.) aus den Buchensteiner-Schichten des Dosso Alto beschriebene und abgebildete Halobie scheint mir nach der Abbildung doch etwas abzuweichen.

Gattung: **Myalina** de Koninck.

Myalina (?) Tommasii nov. sp. — Taf. V, Fig. 21—25.

? *Mytilus* cfr. *vomer* Stopp. bei Polifka 1886, p. 602, Taf. 8, Fig. 9.

In manchen Gesteinsstücken von der Nordseite der Marmolata sind Bruchstücke dieser Art ungemein häufig; doch gelingt es nur selten halbwegs vollständige Exemplare herauszupräpariren, da die flachen Schalen fast stets in kleine Stücke zerbrechen. Die generische Stellung der Art ist nicht absolut sicher. Am wahrscheinlichsten ist es mir, dass sie zu der im Palaeozoicum weit verbreiteten Gattung *Myalina* de Koninck gehört, von der sie sich auch äusserlich nur etwa durch stärkere Entwicklung des hinteren Flügels unterscheidet. Der für *Myalina* allerdings etwas ungewöhnlich lange hintere Schlossrand verleiht unserer Form auf der andern Seite eine nicht unbedeutende Aehnlichkeit mit *Gosseletia* Barrois, von der sie aber durch anscheinend gänzliches Fehlen von Zähnen abweicht.

Da dieser Unterschied wichtiger ist als die Grösse des hinteren Ohres, so stelle ich unsere Form wenigstens provisorisch zu *Myalina*. Uebrigens zeigen *Myalina ampliata* de Ryckholt (de Koninck 1885, Taf. 29, Fig. 6), *Myalina peralata* de Koninck (l. c., Taf. 29, Fig. 13), *Myalina* (*Mytilarca*) *lata* Hall (Paleontology of New-York Vol. V, Part I, 1884, Taf. 33, Fig. 22), *Myalina Justi* Frech (1891, Taf. 17, Fig. 7) zur Genüge, dass es auch echte Myalinen mit langer Schlosslinie und grossem, verschieden deutlich abgesetztem hinteren Flügel gibt. Eine sichere Entscheidung über die generische Stellung unserer Form wird sich aber erst dann treffen lassen, wenn es gelingen wird ihren Schlossapparat an guten Stücken genau zu untersuchen. An meinen Exemplaren liess sich in dieser Beziehung nur soviel constatiren, dass der hintere Schlossrand stark verdickt und abgeflacht ist. Längsstreifung konnte ich nicht wahrnehmen; doch kann das auf dem Erhaltungszustande beruhen.

Zähne oder Abdrücke von Zähnen wurden niemals beobachtet. Gegen den spitzen, vollständig terminalen Wirbel hin vereinigen sich die beiden Schlossränder und schliessen so den Wirbelhohlraum ganz und gar gegen die andere Klappe ab. Die Schale ist glatt; auch Anwachsstreifen fehlen an meinen Stücken. Unsere Form gehört der äusseren Gestalt nach zu der von Hall als *Plethomytilus* abgetrennten Gruppe, deren Unterschiede gegenüber den anderen Myalinen (Gruppe der *M. bilsteinensis* Römer = *Mytilarca* Hall und Gruppe der *M. lodanensis* Frech) Frech vortrefflich dargestellt hat (1891, p. 338—339). Ein Kiel ist nicht vorhanden, doch fällt die Schale auf der vorderen Seite äusserst steil gegen die concave Byssusbucht ab.

Der Schlosswinkel beträgt bei den meisten Stücken ungefähr 50—60°; nur bei einem Exemplare, das sonst äusserlich übereinstimmt, erreicht er 80°. Ich halte es für möglich, dass es eine besondere Art repräsentirt, will es aber vorläufig nur als Varietät „*obtusa*" abtrennen (vergl. Fig. 25). Der hintere Flügel ist nicht von dem Schalenkörper abgesetzt. Er scheint ziemlich gross zu sein. Seine Form ist unbekannt, da der Umriss an keinem Exemplare vollständig erhalten ist und Anwachsstreifen fehlen.

Die mir vorliegenden Stücke sind sämmtlich linke Klappen mit Ausnahme eines Fragments aus der Wirbelregion einer rechten Klappe.

Vorkommen: 8 grössere Stücke und 3 kleinere Fragmente auf der Nordseite der Marmolata.

Bemerkungen über die generische Stellung.

Es wäre nicht unwahrscheinlich, dass unsere Form nicht genau zu *Myalina* gehörte, sondern eine vermittelnde Stellung zwischen *Myalina* und *Mytilus* einnähme. Den verbreiterten abgeflachten Schlossrand hat sie jedenfalls mit *Myalina* gemein; dagegen konnte ich die Längsstreifung der Ligamentfläche nicht wahrnehmen. Es wurde aber bereits vorher angegeben, dass dies möglicher Weise eine Folge des Erhaltungszustandes sein kann. Sollte sich das nicht bestätigen, so würde es wohl zweckmässig sein für solche zwischen *Myalina* und *Mytilus* stehende Formen ein besonderes Subgenus zu schaffen, das durch den breiten Schlossrand und die starke Entwicklung des hinteren Flügels von *Mytilus*, durch den Mangel der longitudinalen Streifung der Ligamentfläche von *Myalina* zu unterscheiden wäre. — Wie das nun aber auch sei, so trägt jedenfalls auch die *Myalina* (?) *Tommasii* einen alterthümlichen Charakter. Ihr Auftreten in triadischen Ablagerungen ist um so bemerkenswerther, als ja Waagen bekanntlich aus dem Salt-Range-Productuslimestone einen echten *Mytilus* (*Mytilus patriarchalis* 1887, p. 272, Taf. 20, Fig. 12) beschrieben hat.

Familie: Mytilidae.

Gattung: Mysidioptera Sal.

Die Beschreibung dieses neuen Genus wurde auf p. 117 dieser Arbeit bei der Besprechung der vollständiger erhaltenen *Mysidioptera ornata* gegeben.

Mysidioptera Wöhrmanni nov. sp. — Taf. V, Fig. 15—17.

M. Wöhrmanni fand sich in wenigen Exemplaren auf der Nordseite der Marmolata. Der Umriss stimmt im Wesentlichen mit dem von *M. ornata* überein, die Wölbung der Klappen aber und noch mehr ihre Dimensionen bleiben erheblich dahinter zurück. Eine radiale Berippung ist nicht vorhanden, sondern die Schale ist entweder ganz glatt oder durch unregelmässig angeordnete, concentrische Anwachsstreifung verziert. An der specifischen Verschiedenheit der beiden Formen ist demnach nicht zu zweifeln. An einer rechten Klappe war der Schlossrand ziemlich gut herausgewittert und lässt, wenn auch in Folge der geringen Dimensionen und der weissen Farbe des Gesteins weniger deutlich erkennen, dass der Schlossapparat

im Wesentlichen ebenso gebaut ist wie bei *M. ornata*. Auch hier schneidet die Byssus-Bucht tief in den Wirbel ein. Dahinter folgt die zum Tragen des Ligamentes bestimmte Leiste, die in Lage, Form und Grösse mit der bei *Mysidioptera ornata* beschriebenen übereinstimmt. Nicht ganz deutlich dagegen ist mir die Art der Insertion des Ligamentes geworden, da sich bei der gleichmässig reinen Farbe des Ganzen nicht recht sicher unterscheiden lässt, ob nicht doch einzelne Theile beim Präpariren abgesprungen sind. Es scheint mir allerdings auch hier, als ob eine vorn oben spitz beginnende, dann nach hinten sich schräg senkende und allmählich erweiterte Vertiefung vorhanden sei. Doch wäre ein Irrthum nicht ausgeschlossen. Die einzige mir vorliegende linke Klappe ist ungefähr ebenso stark gewölbt wie die rechte. Sie ist ganz als Steinkern erhalten und lässt von dem Schlossrande nichts erkennen. Die Schale ist auch hier recht dünn. Der Wirbel ist kaum noch als vorgekrümmt zu bezeichnen.

Bemerkungen über *Mytilus vomer* Stoppani.

Stoppani 1858—60. p. 89, Taf. 18, Fig. 2—6.

Obwohl mir diese Form nicht von der Marmolata vorliegt, so möchte ich doch bei dieser Gelegenheit die Resultate einer Untersuchung der Stücke von Esino mittheilen. Stoppani erkannte sehr richtig die grosse Uebereinstimmung seiner Exemplare mit den verschiedenen Varietäten von *Mytilus eduliformis* v. Schloth. (= *vetustus* Goldf.) und hielt seine Species nur provisorisch aufrecht. Seine Abbildung Fig. 2 stimmt auf das genaueste mit der Giebel'schen Abbildung (1856, Taf. 4, Fig. 2) überein. Andererseits liegt mir ein Stück aus Esinokalk „von Cainallo" vor, das, obwohl die Spitze des Wirbels abgebrochen ist, doch erkennen lässt, dass es sich in keiner Weise von dem in der Goldfuss'schen Abbildung (Petref. Germ. Taf. 128, Fig. 7) wiedergegebenen Exemplare unterscheidet.

Da mir nun nicht bekannt ist, dass die Untersuchung deutscher Stücke irgend welche Merkmale ergeben hätte, die eine Verschiedenheit im inneren Bau beweisen würden, so betrachte ich *Mytilus vomer* als synomym mit *Mytilus eduliformis* v. Schloth.

Familie: Prasinidae.

Gattung: Myoconcha Sowerby.

Waagen hat in seiner Monographie der Salt-Range Fossils (p. 215—216 und 225) die Selbständigkeit der drei Genera *Clidophorus* Hall, *Pleurophorus* King und *Myoconcha* Sowerby verfochten und jedenfalls sehr richtig betont, dass die beiden erstgenannten einander viel näher stehen als *Myoconcha*.

Wie man nun auch über diese Frage denken mag, so wird man wohl zugeben müssen, dass praktisch die Unterscheidung oft mit Schwierigkeiten verbunden ist. Verschiedenheiten in der äusseren Gestalt scheinen mir jedenfalls nicht mit Erfolg dazu verwertet werden zu können, da in dieser Beziehung, wie Eck (1872) nachwies, ganz verwandte Arten stark abweichen. Die Unterschiede in der Zahl und Stärke der Zähne aber sind, wie Waagen selbst zugibt, nicht ganz constant, so dass ich es nach wie vor für das Wahrscheinlichste halte, dass alle drei Gattungen in einander übergehen. In diesem Falle mag es ja zweckmässig sein, Sectionen oder Subgenera für eine bestimmte Ausbildung des Schlosses zu schaffen. Scharfe

generische Unterscheidungen aber sind wohl nur für extreme Formen anwendbar. Um eine sichere Entscheidung der Frage herbeizuführen, reicht eine Untersuchung einiger sei es nun palaeozoischer, sei es triadischer Arten nicht aus, sondern nur eine monographische Bearbeitung des gesammten Materials kann entscheiden und überzeugen.

Die Literatur über die triadischen Formen allein ist eine so ausgedehnte, dass es schwierig ist sich in ihr zurecht zu finden. Ich hielt es daher für zweckmässig, im Folgenden die wichtigsten von mir benützten Arbeiten über Myoconchen der unteren und mittleren Trias anzugeben, wobei indessen auch einige Arbeiten, in denen verwandte Formen aus dem Keuper besprochen werden, mit aufgenommen wurden.

Das Verzeichniss erhebt keinen Anspruch auf absolute Vollständigkeit.

? 1843. v. Klipstein. *Mytilus Maximilani Leuchtenbergensis.* p. 256—257, Taf. 17, Fig. 1.
? 1849. d'Orbigny. *Myoconcha Maximilani* d'Orb. (Prodrôme). Vol. I, p. 200.
1849. Dunker. *Modiola Goldfussi* Dkr. (non Hönningshaus). Schulprogramm. Cassel. p. 11.
1849. Dunker. *Modiola gastrochaena* Dkr. Arbeiten der schlesischen Gesellsch. für vaterl. Cultur. p. 72.
1850. v. Strombeck. *Modiola Thielaui.* Z. D. G. G. p. 90—92, Taf. 5, Fig. 1—2.
1851. Dunker. *Modiola gastrochaena = M. Goldfussi* Dkr. Palaeontographica I, p. 296—297, Taf. 35, Fig. 12.
1855. v. Schauroth. *Pleurophorus Goldfussi* Dkr. sp. Recoaro. p. 512—514, Taf. 2, Fig. 4.
1856. Giebel. *Mytilus gastrochaena.* p. 34—35, Taf. 5, Fig. 1.
— — — *Mülleri.* p. 35—36, Taf. 3, Fig. 2, 4. Taf. 6. Fig. 9.
— — — *Quenstedti.* p. 36.
1857. v. Hauer. (A) *Myoconcha Lombardica.* p. 559—560, Taf. 6, Fig. 1—6.
— — — *Curionii.* p. 561, Taf. 7—12.
1857. v. Hauer. (B) *Myoconcha Brunneri.* p. 151—152, Taf. 2, Fig. 6.
1857. v. Schauroth. *Clidophorus Goldfussi* Dkr. sp. p. 112—115.
var. *genuina.* Taf. 6, Fig. 10.
var. *elliptica.* Taf. 6, Fig. 11.
var. *plicata.* Taf. 6, Fig. 12.
1857. Stoppani. *Myoconcha gornensis.* p. 273 und 389.
1859. Berger. *Myoconcha Goldfussi.* N. J. f. M. p. 169, Taf. 3, Fig. 9.
1859. v. Schauroth. *Pleurophorus* (*Clidophorus*) *Goldfussi.* p. 320, Taf. 2, Fig. 13.
1862. v. Seebach. *Myoconcha.* p. 75—78, Taf. 2, Fig. 2 a b. *Myoconcha Thielaui* v. Strombeck sp. p. 78—80.
Myoconcha gastrochaena Dunker sp. Taf. 2, Fig. 3, p. 80—81.
1864. v. Alberti. *Myoconcha.* p. 129—130. *M. gastrochaena* Dkr. sp. p. 130—131, Taf. 3, Fig. 3 a—d.
— — — *Thielaui.* v. Strombeck sp. p. 131—132.
— — — *Canstattiensis* v. Ale. p. 133, Taf. 3, Fig. 1.
— — — *? elliptica* v. Schau. sp. p. 133, Taf. 3, Fig. 4.
Mytilus Quenstedtii Giebel. p. 132 bis 133 Anm.
1865. H. Eck. Form. d. bunt. Sandst. u. Musch. in Oberschlesien.
p. 57. *Myoconcha gastrochaena* (Dunker. sp. ?) v. Seeb
p. 57. *M.* sp. ind.
p. 101—102. *M. Thielaui* v. Stromb. sp.
p. 102. *M. gastrochaena* Dunk. sp.
? 1865. Laube. *Myoconcha Maximiliani Leuchtenbergensis* v. Klipst. sp.[1] p. 43, Taf. 16, Fig. 3.
? 1868. Benecke. ? *Myoconcha gastrochaena* Dkr. sp. p. 42, Taf. 3, Fig. 3.
1870. F. Roemer. *Myoconcha gastrochaena* ? p. 128—129, Taf. 10, Fig. 5.

[1] Ich würde es vorziehen diese Species mit d'Orbigny als *M. Maximilani* d'Orb. zu zu bezeichnen. Elfsilbige Speciesbezeichnungen sollten doch schon im Interesse der ausländischen Fachgenossen unterdrückt werden.

1872. H. Eck. Rüdersdorf u. Umgegend. p. 90—91. 91 Anm. 1. Taf., Fig. 5—8.
Myoconcha Thielaui Stromb. sp. var. *genuina*. p. 92, Fig. 5.
— — — sp. var. *elongata*. p. 92, Fig. 5 a.
— *Goldfussi* Dkr. sp. p. 90, Fig. 6 u. 6 a; *gastrochaena* Gieb. sp. (non Dkr.) p. 91, Fig. 7;
— *Roemeri* Eck. p. 91, Fig. 8.
1880. Noetling. *Myoconcha Beyrichi*. sp. n. p. 29—30, Taf. 14. Fig. 6 u. 6 a.
1887. Waagen. Salt-Range Fossils. *Myoconcha Thielaui* v. Stromb. sp. p. 215.
1889. Parona. *Myoconcha Acquatensis*. p. 46, 133, Taf. 11, Fig. 8.
Myoconcha Curionii v. Hauer. p. 38, 46, 131, Taf. 12, Fig. 1—7.
Myoconcha Gornensis Stopp. p. 129.
Myoconcha lombardica v. Hauer. p. 38, 46, 129, Taf. 11, Fig. 1—7.
— *Maximiliani Leuchtenbergensis* v. Klipst. sp. p. 131.
— *Thielaui* v. Stromb. sp. p. 134.
1890. Tommasi *Myoconcha Bassanii*. p. 31, Taf. 2, Fig. 8—9.
1892. v. Woehrmann. *Myoconcha parvula*. p. 177, Taf. 8, Fig. 10—11.

Die beste Zusammenstellung und Gruppirung der deutschen Muschelkalkformen gab Eck 1872 (l. c.). Sie ist auch heute noch als durchaus mustergültig zu bezeichnen und um so verdienstvoller, je grösser die Verwirrung und Verschiedenheit der Meinungen vorher gewesen war.

Eck unterscheidet:

1) Als *Myoconcha Goldfussi* Dunk. sp. „Myoconchen von dreieckigem Umriss, schwacher Buchtung des Unterrandes und zwei nach hinten verlaufenden Kanten."

2) Als *Myoconcha gastrochaena* Gieb. sp. (non Dunker) „Myoconchen von oblongem Umriss, stärkerer Buchtung des Unterrandes und zwei nach hinten verlaufenden Kanten, von denen die eine schwach S-förmig gebogen ist und nach der hinteren unteren Ecke verläuft, während die andere nach der Mitte des Hinterrandes zieht, aber schwächer und auf Steinkernen gar nicht sichtbar ist" (Giebel, Taf. 5, Fig. 1; Eck, Fig. 7).

3) Als *Myoconcha Roemeri* Eck „Myoconchen mit oblongem Umriss, ohne Depression auf dem Seitenabfall, folglich ohne Buchtung des Bauchrandes, mit gleichmässiger Wölbung der Schale" (Eck, Fig. 8).

4) Als *Myoconcha Thielaui* v. Stromb. sp. var. *genuina* und var. *elongata* „Myoconchen mit dreieckigem Umriss, Buchtung des Unterrandes, radial vom Wirbel ausstrahlenden und durch concentrische Anwachsstreifen gegitterten Rippen" (Eck, Fig. 5).

Die Synonyma dieser 4 Arten[1] sind bei Eck ausführlich angegeben.

Da die Formen von der Marmolata zu den Myoconchen mit radialer Berippung gehören, so will ich im Folgenden nur die zu dieser Gruppe gehörigen Arten besprechen. Noetling beschrieb 1880 (l. c.) eine durch 5 kräftige radiale Rippen verzierte und auch noch durch Einzelheiten der Gestalt wesentlich von *M. Thielaui* abweichende Form als *Myoconcha Beyrichi*. Ich halte diese für eine gute Art. Ebenso halte ich aber auch „*Clidophorus Goldfussi* var. *elliptica* v. Schaur." (1857, p. 114, Taf. 6, Fig. 11) für eine durch radiale Berippung, elliptischen Umriss und Mangel an Kanten recht gut characterisirte Art und kann sie

[1] Bezw. Formgruppen; denn nach den Erfahrungen Stoppani's und Parona's, sowie nach meinen Beobachtungen über die Formen von der Marmolata und von Esino, scheint doch die Variabilität der *Myoconcha*-Species eine grössere zu sein, als Eck annahm.

daher nicht nach Eck's Vorgang mit *Myoconcha Thielaui* identificiren. Sie wäre als „*Myoconcha elliptica* v. Schaur. sp." zu bezeichnen. Bei *Myoconcha lombardica* wies Parona (l. c.) nach, dass schwach berippte Exemplare nicht selten sind. Er bezeichnete diese nur als „*Myoconcha lombardica*, forma *costata*" und legte der nach seiner Beschreibung in allen möglichen Stärke-Abstufungen auftretenden Berippung wohl mit Recht keinen besonderen Werth bei. Der Umriss der *lombardica* wechselt stark, bleibt aber doch stets mehr oder weniger deutlich dreiseitig. Eine Buchtung des Bauchrandes ist wohl stets vorhanden. Kanten fehlen ganz. Die Art wird sehr gross. Mit Recht hat Parona (p. 130) die ausserordentlich grosse Variabilität in der äusseren Gestaltung hervorgehoben, ohne sich dadurch zur Abtrennung neuer „Arten" verleiten zu lassen. Auch *M. Curionii* zeigt nach Parona (p. 132) in gut erhaltenen Stücken eine radiale Berippung. „Negli esemplari meglio conservati si notano anche poche strie, o costelle fine assai, irradianti dall' apice sulla regione superiore parallelamente al margine cardinale." Diese Beschränkung der Radialverzierung auf einen bestimmten Theil der Schalenoberfläche im Vereine mit der characteristischen äusseren Gestalt unterscheidet die *M. Curionii* sehr gut von den anderen berippten Formen.

Was „*Myoconcha Maximiliani*" d'Orb. (= *Mytilus Maximiliani Leuchtenbergensis* v. Klipst.) betrifft, so steht zunächst überhaupt noch gar nicht fest, ob diese Art zu *Myoconcha* oder zu *Mytilus* gehört. In v. Klipstein's und Laube's Abbildungen ist der Wirbel terminal gelegen und so spitz, dass mir das letztere keineswegs ausgeschlossen erscheint, obwohl nicht zu leugnen ist, dass die Art eine auffällige Aehnlichkeit mit *Myoconcha lombardica* v. Hauer besitzt.

Hervorzuheben ist noch, dass bei keiner einzigen der bisher beschriebenen, radial berippten Myoconchen der Steinkern auch nur eine Andeutung dieser Berippung aufweist, was den Nachweis liefert, dass glatte Steinkerne allein niemals mit Sicherheit bestimmbar sind. — Auf *Myoconcha Brunneri* v. Hauer komme ich später noch zurück.

An der Marmolata sind berippte Myoconchen die allergemeinsten Zweischaler, die sich auf der Nordseite finden. Zwar ist diese Berippung nicht an allen Stücken nachweisbar; doch ist die Zahl der gar keine Spur von radialer Verzierung aufweisenden Schalenexemplare eine sehr geringe und auf abgewitterte bezw. abgeriebene Stücke beschränkt. Ich nehme daher an, dass alle, auch die glatten Steinkerne, an diesem Fundorte zu berippten Formen gehören. Was die äussere Gestaltung betrifft, so kann ich meine Stücke, wie folgt, gruppiren:

1) Stücke von dreieckigem Umriss, mittlerer Wölbung, deutlicher ventraler Einbuchtung, gleichmässig über die ganze Schale, mit Ausnahme der Region des vorderen Muskeleindruckes, verbreiteten radialen Rippen. 1 Schalenexemplar, 4 mit grosser Wahrscheinlichkeit hieher zu stellende Steinkerne. Das Schalenexemplar stimmt genau mit *Mytilus Mülleri* Giebel = *Myoconcha Thielaui* v. Stromb. sp. bei Eck überein. Den Namen „*Thielaui*" für diese Species beizubehalten, halte ich nicht für gerechtfertigt, da v. Strombeck ihn in seiner citirten Arbeit für Steinkerne gebrauchte, von denen es nicht nachweisbar ist, ob sie radiale Berippung besassen oder nicht. Da Giebel der erste war, der radial berippte Schalenexemplare mit einem besonderen Species-Namen belegte, so ist der Name „*Mülleri*" zu wählen. — Von Esino liegen mir Formen von so ausgesprochener dreieckiger Gestalt nicht vor. — „*Mytilus Quenstedti* Giebel", den ich in Halle sah, kann ich nicht als specifisch verschieden von „*Mytilus Mülleri* Giebel" anerkennen.

2) Stücke von oblongem bis schwach dreieckigem Umriss, mittlerer Wölbung, mit schwacher ventraler Einbuchtung oder ganz ohne Einbuchtung. Die radialen Streifen lassen an vielen Exemplaren (? allen) ein grösseres Feld an der vorderen unteren Ecke frei als bei 1), beginnen also erst später. — Diese Formen

unterscheiden sich von *M. lombardica* durch die grössere Breite der Wirbelregion, von *M. Curionii*, die in einzelnen Varietäten ähnliche Gestalt besitzt, durch die grössere Verbreitung der radialen Rippen und durch erheblich geringere Dimensionen, von *M. elliptica* v. Schau. sp. durch die lange Gestalt. Dagegen wüsste ich sie nicht mit Sicherheit von *Myoconcha Brunneri* v. Hauer aus dem Dolomit des Monte San Salvatore zu trennen, obwohl bei dieser, nach der Abbildung zu urtheilen, die vor der ventralen Einbuchtung gelegene Ausbreitung der Schale etwas grösser zu sein scheint. Da aber im Text ausdrücklich angegeben ist, dass an dieser Stelle die Schale nicht erhalten ist, so glaube ich meine Formen unbedenklich damit vereinigen zu können. Sie verhalten sich zu *M. Mülleri* Giebel sp. ungefähr wie *M. Roemeri* Eck zu *M. Goldfussi* Der. sp. in der Eck'schen Fassung. Ich führe sie als *Myoconcha Brunneri* v. Hauer auf, muss aber bekennen, dass ich in Zweifel bin, ob sie nicht etwa besser nur als Varietät der *Mülleri* aufzufassen wäre. Zu der *Brunneri* gehören die meisten Stücke von der Marmolata. Und auch zahlreiche Stücke von Esino und zwar vom Pizzo di Cainallo gehören hieher [1].

3) Stücke, die im Umriss und der Berippung mit 2) übereinstimmen, aber stärker aufgetrieben sind und daher meist eine schräg vom Wirbel nach der unteren hinteren Ecke verlaufende, abgerundete Kante besitzen. Eine ventrale Einbuchtung ist mitunter schwach entwickelt. Ich kann diese Stücke, die durch alle möglichen Uebergänge mit 2) verbunden sind, nur als Varietät der *Brunneri* auffassen und bezeichne sie als „var. *angulosa*". Auch vom Pizzo di Cainallo liegen mir solche Stücke vor.

4) Zusammen mit den aufgeführten Arten bezw. Varietäten fand sich ein *Myoconcha*-Exemplar, das sich durch geringe Länge, abgerundeten Hinterrand, grosse Auftreibung bei gleichmässiger Wölbung von der var. *angulosa* unterscheidet. Die Rippen scheinen gleichmässig über die ganze Oberfläche verbreitet zu sein. Ich halte es nicht für ausgeschlossen, dass dieses Stück wirklich einer anderen Art angehört, will es aber vorläufig als „var. *inflata*" zu der *M. Brunneri* stellen. Von Esino liegt mir etwas ähnliches nicht vor.

Der grösseren Uebersichtlichkeit halber führe ich jetzt die Marmolatastücke noch einmal auf, verweise aber hinsichtlich ihrer Speciesmerkmale auf die vorher gegebenen Beschreibungen.

Myoconcha Mülleri Gieb. sp. — Taf. V, Fig. 26.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata. Ausserdem in Deutschland im unteren Muschelkalk.

Myoconcha Brunneri v. Hauer. Typus. — Taf. V, Fig. 27—32.

Die Muskelleiste ist an den Steinkernen schön im Abdrucke zu erkennen. Eigentliche Schlosszähne oder Seitenzähne habe ich nicht nachweisen können. — Zweiklappige Exemplare sind selten.

Vorkommen: Etwa 30 theils isolirte, theils noch im Zusammenhang befindliche Schalen auf der Nordseite der Marmolata. 20 ähnlich erhaltene Stücke vom Pizzo di Cainallo bei Esino.

Myoconcha Brunneri v. Hauer var. **angulosa** m. — Taf. V, Fig. 33—34.

Vorkommen: 7 Stücke auf der Nordseite der Marmolata, 6 vom Pizzo di Cainallo bei Esino.

[1] Nach der Abbildung Taf. 16 Fig. 18 bei Stoppani halte ich es nicht für ausgeschlossen, dass *Anatina praecursor* Stoppani hierher zu stellen wäre.

Myoconcha Brunneri v. Hauer var. **inflata** m. — Taf. V, Fig. 35.

Vorkommen: 1 Exemplar auf der Nordseite der Marmolata.

Familie: Arcidae.

Gattung: Macrodon Lycett (= *Parallelodon* Meek and Worthen).

Auch ich kann die Gattung *Parallelodon* nicht als verschieden von *Macrodon* anerkennen. Die triadischen Formen zeigen zwar nicht selten die „subhorizontale Stellung" der vorderen Zähne, die für *Parallelodon* characteristisch sein soll. Ich habe mich aber nicht einmal davon überzeugen können, dass diese Stellung für die verschiedenen Individuen einer Species constant ist.

Macrodon strigilatum Münst. sp.

1834—1840. Goldfuss. Petref. Germ. *Arca strigilata* Münster. p. 145, Taf. 122, Fig. 10 (Vergrösserung).
1841. Münster. *Arca strigilata.* p. 81—82, Taf. 8, Fig. 2.
1865. Laube. *Macrodon strigilatum* Münst. sp. p. 63, Taf. 18, Fig. 8.
1889. Parona. — — p. 110—111, Taf. 9, Fig. 4—5.
1889. v. Woehrmann. — — p. 210—211, Taf. 8. Fig. 8—9.
1890. Tommasi. *Cucullaea* (*Macrodon*) *strigilata* Mstr. sp. 34—35.
1892. v. Woehrmann. *Macrodon strigilatum* Mstr. sp. p. 178.

Von dieser Art der Cassianer und Raibler-Schichten liegt mir nur ein einziges, etwas verdrücktes Exemplar vor. Die Schale ist vortrefflich erhalten und lässt die characteristische Sculptur der Art erkennen. Der Umriss stimmt, soweit er nicht verletzt ist, gut mit den Figuren bei Laube und Parona. Höchstens könnte das Exemplar etwas kürzer sein als das Parona'sche.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

Macrodon impressum Mstr. sp. (*Cucullaea Beyrichi* v. Stromb. = *Arca triasina* F. Roemer = *Arca socialis* Gieb.) — Taf. V, Fig. 36—37.

1841. Münster. *Arca impressa.* p. 82, Taf. 8, Fig. 4
1865. Laube. *Cucullaea impressa.* p. 60, Taf. 18, Fig. 9.
1890. Tommasi. *Cucullaea* cfr. *impressa* Mstr. sp. p. 33.

Literatur über die deutschen Formen bei:

1880. Noetling. p. 26—28, Taf. 14, Fig. 5 mit Ausnahme von:
1864. v. Alberti. p. 99—100.

Auch ich kann nach sorgfältiger Vergleichung deutscher Exemplare mit Cassianer Stücken *Macrodon impressum* nicht für specifisch verschieden von *M. Beyrichi* halten und vereinige sie desshalb unter dem älteren Namen. Die centrale Einbuchtung des Münster'schen Originales ist gewiss nicht einmal für die Cassianer Exemplare constant. Obwohl nun desshalb, wie schon v. Alberti hervorhob, der Name „*impressum*" kein sehr geeigneter ist, so glaube ich mich doch an das Prioritätsgesetz halten zu müssen. Mir liegt vom

Nordabhang der Marmolata der Steinkern einer linken Klappe, aus Esinokalk von „Cainallo“ eine beschalte rechte Klappe vor, die ich auf Grund ihrer Gestalt und Wölbung zu dieser Species stelle, obwohl ich an dem etwas abgewitterten Schalenexemplar die von v. Strombeck und Giebel beobachtete radiale Streifung des hinteren Feldes nicht habe nachweisen können. Eine ventrale Einbuchtung fehlt bei beiden. Das Marmolataexemplar trägt auf dem Mitteltheil der Schale einen vertieften Eindruck, der ziemlich genau an der Stelle der Furche des Münster'schen Originales liegt. Doch verliert er sich nach unten und ist möglicher Weise nur eine zufällige Bildung. Bei beiden Stücken ist die nach hinten verlaufende Kante deutlich entwickelt, wenn auch abgerundet. — In Halle, wo ich durch Herrn Prof. v. Fritsch's freundliches Entgegenkommen Giebel's Originale untersuchen konnte, überzeugte auch ich mich davon, dass Giebel's „*socialis*“ von der „*triasina*“ bezw. „*Beyrichi*“ nicht specifisch verschieden ist.

Ich halte es für nicht unwahrscheinlich, dass die Untersuchung eines grösseren Materiales dieser Art, sei es von Esino, sei es von der Marmolata, ergeben würde, dass *Macrodon impressum* nur die Jugendform des im Folgenden aufgeführten *M. esinense* Stopp. sp. ist. Da aber die mir vorliegenden Stücke zur Entscheidung der Frage nicht ausreichen, so führe ich sie noch als 2 Arten auf.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

Macrodon esinense Stopp. sp. — Taf. V, Fig. 38—39.

1858—60. Stoppani. *Arca esinensis*. p. 88. Taf. 17, Fig. 15—17.

Eine Anzahl grösserer *Macrodon*-Exemplare von der Marmolata stimmen gut zu Stoppani's Abbildungen und Beschreibung von *Macrodon esinense*. Sie haben eine kräftige, etwas unregelmässige Anwachssculptur, quer verlängerte Gestalt, ganz weit nach vorn gelegenen Wirbel und eine mittelgrosse Area, die mit flach aufsteigenden, in der Mitte zusammenstossenden Linien verziert ist. Der Umriss ist bei den kleineren Stücken sehr regelmässig, indem der Unterrand dem Oberrand ungefähr parallel ist. Bei den grösseren Stücken ist dagegen der Unterrand bauchig ausgeschweift, wie es Stoppani's Abbildung Fig. 15 zeigt. Da Stoppani angibt, dass die kleinern Exemplare an Breite (Höhe) die grossen relativ übertreffen, während bei meinen Stücken grosse und kleine Individuen in dieser Beziehung recht gut übereinstimmen, so halte ich es nicht für ganz unmöglich, dass entweder Stoppani's kleine Exemplare (Fig. 17) oder die meinigen, die sich ja immerhin, wie schon hervorgehoben, durch regelmässigen Umriss etwas von den grösseren unterscheiden, eine besondere Art repraesentiren könnten. Andererseits spricht aber mehr dafür, dass die beschriebenen Abweichungen nur als Folgen einer gewissen Variabilität der Art aufzufassen sind. Unterscheiden sich doch auch die Individuen der vorher aufgeführten *Macrodon*-Art des deutschen Muschelkalkes oft nicht unerheblich von einander, während eine eingehende Untersuchung zeigt, dass die entferntesten Extreme durch ganz unmerkliche Uebergänge verbunden sind. Das Studium der recenten Arten ist in dieser Beziehung sehr lehrreich. Die lebende *Arca (Barbatia) barbata* Linn. des Mittelmeeres variirt stark in der Vorkrümmung und Breite des Wirbels, in dem Verhältniss zwischen Länge und Breite und sogar in der bei fossilen Formen nicht selten zur Unterscheidung benützten Form des Abfalles zwischen Schalenkörper und hinterem Feldchen. Ein derartiges Merkmal allein darf daher entschieden nicht als ausreichend zur specifischen Abtrennung angesehen werden. Auf der anderen Seite findet man aber auch bei den recenten Formen, dass nicht nur die Arten variabel sind, sondern dass auch die Variabilität der

Arten je nach der Species oder Gattung verschieden ist, d. h. variirt. Bei den Arciden sind die Sculptureinzelheiten ungemein constant. Auch die Höhe der Area wechselt nur unbedeutend. Dagegen schwanken bei ihnen die Proportion zwischen Länge und Breite der Schale und die relativen Dimensionen des Wirbels sehr stark. — Auf das Vorhandensein oder Fehlen radiärer Eindrücke bezw. Einbuchtungen der Schale scheint man mir bei der Unterscheidung der recenten Formen zu viel Werth zu legen. (Vergl. z. B. *Arca gradata* Brod. und *Arca divaricata* Reeve).

Constatiren wir nun, was für Unterschiede zwischen *Macrodon esinense* und *Macrodon impressum* bestehen. Der auffallendste ist wohl der, dass *M. esinense* meistens in grösseren Exemplaren gefunden wird. Weitere Unterschiede sind, dass *Macrodon impressum* gewöhnlich eine Kante zwischen dem Schalenkörper und dem hinteren Feldchen trägt und dass es an gut erhaltenen Exemplaren nicht selten eine feine radiale Streifung eben dieses Feldchens erkennen lässt. Dazu ist aber zu bemerken, dass meine Exemplare von der Marmolata viel zu schlecht erhalten sind, als dass man eine derartige feine Sculptur noch wahrnehmen könnte, und dass auch Stoppani sehr gut conservirte nicht besessen zu haben scheint. Die Kante des *impressum* aber soll sich im Alter immer mehr abrunden.

Nun ist zwar zuzugeben, dass die jungen *esinense*-Exemplare eine solche Kante nicht besitzen. Das beruht aber doch auch darauf, dass ich die einzigen mir vorliegenden Stücke von Esino und der Marmolata, welche die Kante haben, eben desswegen als „*impressum*" beschrieben habe. Es fehlt demnach nur noch der Nachweis, dass Formen mit Kante in solche ohne Kante übergehen, was für die deutschen Formen bereits nachgewiesen ist. Gelingt er auch für die alpinen Formen, so ist kein Grund mehr zur Aufrechthaltung des „*esinense*" als selbständige Art vorhanden.

Vorkommen: 11 isolirte Klappen auf der Nordseite der Marmolata, eine rechte Klappe in hellgrauem Marmolatakalk auf der Südwestseite der Marmolata im Val di Contrin.

Familie: Trigoniidae.

Gattung: Myophoria Bronn.

Myophoria laevigata v. Alb. (= *M. cardissoides* Schloth. = *M. bicarinata* Stopp.) — Taf. V. Fig. 42.

Mir liegt eine linke Klappe einer kleinen glatten *Myophoria* vor, die von der *Myophoria laevigata* v. Alb. (bezw. *M. cardissoides* Schloth.) in keiner Weise zu trennen ist. Ich bilde das Stück seines grossen Interesses wegen ab. Auf dem hinteren Feldchen ist nur eine flache Anschwellung wahrnehmbar. Hinsichtlich der *bicarinata* Stoppani's habe ich zu bemerken, dass auch ich beim Vergleiche zahlreicher Stücke aus dem deutschen Muschelkalke mit guten Exemplaren von Esino die Ueberzeugung von der Identität der *bicarinata* mit der *laevigata* gewann. Benecke (1876. Die Umgebung von Esino p. 289) hatte ganz recht, als er sagte, dass er die *bicarinata* nicht von der *laevigata* unterscheiden könne. Wenn Lepsius angibt (1878, p. 356), dass sich die *M. bicarinata* „nur durch ihre Grösse von der *laevigata* der unteren alpinen Trias und des deutschen Muschelkalkes" unterscheiden lassen, so habe ich dazu noch zu bemerken, dass mir Herr Prof. v. Fritsch in Halle Stücke von Lieskau zeigte, die gar nicht wesentlich an Grösse hinter den Stoppani'schen Originalien zurückstehen und jedenfalls dem Durchschnitt der Esino-Exemplare gleichkommen. — Zum Vergleiche bilde ich auch noch ein junges Exemplar von Esino ab.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

Bemerkungen über *M. cardissoides* v. Schloth. sp.

Die Unterschiede, welche v. Alberti (1864, p. 117) zwischen *M. cardissoides* und *laevigata* angibt, sind meiner Meinung nach nicht ausreichend zur Abtrennung einer besonderen Art. Es wäre daher eigentlich der Name „*cardissoides*" als der ältere vorzuziehen.

Da indessen v. Schlotheim einen Theil der hieher gehörigen Formen gleichzeitig als „*Chamites glaberrimus*" beschrieb, und da der Name „*laevigata*" jedenfalls viel bezeichnender als „*cardissoides*" und endlich seit langen Jahren vollständig eingebürgert ist, so ziehe ich es vor die Art als „*laevigata*" aufzuführen. — Ob *Myophoria simplex* wirklich eine eigene Art repräsentirt, wie Eck und andere glauben, oder ob sie, wie v. Alberti (1864, p. 107—108) meint, nur auf Steinkerne der *vulgaris*, ja möglicher Weise auch der *laevigata* begründet ist, das wage ich nicht zu entscheiden. Wahrscheinlicher ist mir das letztere.

Myophoria (?) sp. nov. ind. — Taf. V, Fig. 43.

Kräftig berippte Form. Der Steinkern trägt bei einer Höhe von 10,5 mm 14—15 Rippen, die gegen den Wirbel hin allmählich verschwinden. Die nur an wenigen Stellen erhaltene Schale aber scheint bis auf den Wirbel hinauf deutlich berippt gewesen zu sein. Nach hinten fällt die Schale schräg ab. Der Apicalwinkel beträgt weniger als 90°. Die Rippen sind kräftig, verbreitern sich allmählich nach unten, lassen aber überall gerundete Furchen zwischen einander frei, die in einiger Entfernung vom Wirbel etwa ebenso breit wie die Rippen selbst sind.

Die generische Stellung der Form ist unsicher. Der steile hintere Abfall der Myophorien ist nur sehr schwach angedeutet. Von dem Schlosse ist nichts erhalten. Gehört unsere Form wirklich zu *Myophoria*, so würde sie in die Verwandtschaft von *M. Goldfussi*, *costata* und *Whateleyae* zu stellen sein.

Vorkommen: Eine isolirte Klappe auf der Nordseite der Marmolata.

Familie: Lucinidae.

Gattung: Gonodon Schafhäutl (= *Sphaeriola* Stoliczka).

1863. Schafhäutl. p. 382. Fig. a, b, c.

Die im Besitze des Münchener Museums befindlichen Originale zu Schafhäutl's *Gonodon ovatum*, dem Typus seiner neuen Gattung *Gonodon*, liegen mir vor und gestatten es besser als die sehr missrathenen Abbildungen und die in manchen Stücken ungenaue Beschreibung den Werth und Umfang der Gattung festzustellen. Hervorzuheben ist vor allen Dingen, dass eine echte Lunula, von der Schafhäutl spricht, und die in Folge dessen auch in die Genus-Definitionen bei Zittel (p. 97), Fischer (p. 1146) und anderen übergegangen ist, entschieden fehlt. Da sich bei der Untersuchung herausstellte, dass eine ganze Reihe von Formen, die bisher als *Corbis*, *Fimbria*, *Sphaeriola*, *Sphaera*, *Cyprina* u. s. w. aufgeführt werden, in Wirklichkeit zu *Gonodon* gehören, so konnte nachgewiesen werden, inwieweit die Eigenschaften der bisher einzigen Species der Gattung als Specieseigenthümlichkeiten zu betrachten, und in wie weit sie characteristisch für die Gattung selbst sind.

Die Genus-Definition gestaltet sich darnach wie folgt: Schale meist dick, rundlich bis queroval, fast gleichseitig bis deutlich ungleichseitig, gewölbt, glatt oder concentrisch verziert. Wirbel hervorragend, genähert, nach vorn gekrümmt. Eine Lunula ist nicht vorhanden. In der rechten Klappe ein kräftiger, halbmondförmiger bis $\wedge$ gestalteter (umgekehrt $\vee$ förmiger) Schlosszahn, der aus zwei sich unter dem Wirbel vereinigenden Zähnen zusammengesetzt ist. In der linken Klappe ein grosser, in der Grube des Schlosszahnes der rechten Klappe articulirender, oft etwas querverlängerter, dreieckiger Zahn, der gleichfalls aus zwei Zähnen zusammengesetzt ist. Ausserdem unterhalb der Bandnymphe der linken Klappe ein schwächerer, unmittelbar unter dem Wirbel beginnender und mehr oder weniger leistenförmig schräg seitwärts verlängerter, zweiter Schlosszahn, dem dann in der rechten Klappe eine unterhalb der Bandnymphe befindliche, vom Wirbel schräg nach hinten ziehende Furche oder Grube entspricht. Dieser Zahn wurde seiner langgestreckten Gestalt halber mitunter als Seitenzahn beschrieben, obwohl er unmittelbar unter dem Wirbel beginnt. Echte Seitenzähne fehlen gewöhnlich ganz, scheinen aber doch bei einigen Arten schwach angedeutet zu sein. Ligament äusserlich in langer, bis unter den Wirbel verfolgbaren Furche auf erhöhten Nymphen. —

Im Jahre 1871 stellte Stoliczka [1], dem nur die in keiner Weise ausreichenden Abbildungen Schafhäutl's zur Verfügung standen, für in Wirklichkeit generische übereinstimmende Formen die Gattung „*Sphaeriola*" auf. Als Typus wählte er „*Sphaera*" *Madridi* d'Archiac bei Morris and Lycett [2]. Er definirte *Sphaeriola* in folgender Weise: „Shell rounded, globose, nearly equilateral, with concentric striae or sulci on the surface, hinge with two diverging cardinal teeth in each valve, the anterior being somewhat elongated and nearly horizontally extended. The absence of lateral teeth and the usual rounded and globose form readily distinguish this genus from the next (*Corbis*). Some species belonging to it are already met with in triassic beds, and others occur in the Lias and Dogger, but no cretaceous species has yet been sufficiently ascertained. The genus had been mistaken for *Sphaera*, under which name also most of the species appear to have been described." In dieser Beschreibung ist zunächst zu berichtigen, dass „*Sphaera Madridi* d'Archiac", also der Typus des Genus nach Stoliczka, zwar in der von diesem citirten Abbildung keine Seitenzähne zu haben scheint, dass aber in dem dazu gehörigen Text (p. 71) ausdrücklich angegeben ist, dass die von Morris und Lycett zu *Sphaera* gestellten Formen, also auch die *Madridi* in der linken Klappe „a small approximate anterior lateral tooth" haben. Bei *Corbis* gibt Stoliczka (p. 248) an; „Shell oval, subequilateral, moderately tumid, usually with cancellated surface, hinge with two cardinal, one anterior and one posterior lateral tooth, ligament long, situated in a groove; muscular impressions oval, the anterior generally somewhat larger than the posterior. Type: *C. fimbriata*, Linn." Bei diesem Genus *Corbis* führt er *Corbis laticostata* Münstr. sp. und *plana* Münstr. sp. auf, gibt aber an, sie „may be compared with *Erycinella* in the form of the hinge-teeth."

Hierzu habe ich zunächst zu bemerken, dass *Corbis laticostata* und *plana* in ihrem Zahnbau vollständig mit *Gonodon* übereinstimmen und zu diesem gestellt werden müssen, mit *Erycinella* aber absolut nichts zu thun haben. Im übrigen dürfte aus den beiden citirten Definitionen zur Genüge hervorgehen, dass

[1] Cretaceous Fauna of Southern India. Vol III. Pelecypoda. Memoirs of the geological Survey of India. Calcutta 1871, p. 247—248.

[2] Morris and Lycett. A Monograph of the Mollusca from the great Oolite. Part II. Bivalves. London 1853. Printed for the Paleontographical Society. p. 71, Taf. 7, Fig. 14.

zwar „*Sphaeriola*“ Stoliczka von *Corbis* wirklich verschieden ist, obwohl auch bei „*Sphaeriola*“ Seitenzähne angedeutet sein können, dass aber auf der andern Seite „*Sphaeriola*“ nicht wesentlich von *Gonodon* verschieden ist. Denn die beiden grossen Schlosszähne von *Gonodon* sind genetisch je 2 Zähne und lassen diese Entstehung sehr deutlich durch die Form erkennen, indem besonders in der rechten, mitunter aber auch in der linken Klappe eine mehr oder weniger deutliche Bucht zwischen den beiden Theilen bleibt. Dass meine Auffassung dieses Zahnes als zusammengesetzt aus zwei genetisch ganz unabhängigen Theilen die richtige ist, scheint mir auch daraus hervorzugehen, dass andere Autoren, z. B. v. Woehrmann (1889, p. 225) angeben, das Schloss der rechten Klappe (von „*Corbis*“ *Mellingi*) besitze „zwei kräftige, nach unten divergirende, oben durch eine Leiste verbundene Zähne“. Es scheint mir übrigens ziemlich gleichgültig zu sein, ob man die eine oder die andere Auffassung hat. Jedenfalls steht es fest, dass das Schloss von „*Sphaeriola*“ Stoliczka im Wesentlichen mit dem von *Gonodon* übereinstimmt. Der kleine, vordere Seitenzahn der „*Sphaeriola*“ *Madridi* d'Arch. sp. und der schwache zweite, bezw. dritte hintere Zahn der linken Klappe der anderen *Gonodon*-Arten scheinen mir keinen Genus-Unterschied zu begründen, und andere Abweichungen fehlen ganz und gar. Ich ziehe daher *Sphaeriola* zu Gunsten des älteren *Gonodon* ein.

Sehen wir nun, welche Formen ausser den bereits besprochenen zu *Gonodon* gehören. Bei den folgenden triadischen Arten habe ich das Schloss untersuchen und seine Uebereinstimmung mit dem von *Gonodon* nachweisen können.

1) *Gonodon planum* Mnstr. sp. = *Astarte Antoni* Gieb. (vergl. p. 169). Der Zahn der rechten Klappe besitzt eine Bucht, die mitunter recht tief wird.

2) *Gonodon laticostatum* Mnstr. sp. Der Zahn der linken Klappe ist ziemlich stark horizontal verlängert und daher etwas weniger deutlich dreieckig. Seine Zusammensetzung aus 2 primären Zähnen ist deutlich zu erkennen.

3) *Gonodon astartiforme* Mnstr. sp. Der 2. (3.) hintere Schlosszahn der linken Klappe ist sehr kurz.

4) *Gonodon Mellingi* v. Hauer sp.

Ihrer äusseren Gestalt nach stelle ich zu *Gonodon* auch die Stoppani'schen „Cyprinen“ von Esino, *Sphaeriola subquadrata* Par., die im Folgenden zu beschreibenden Arten von der Marmolata und überhaupt fast alle triadischen *Corbis*- bezw. *Sphaeriola*-Arten. Es ist meine Pflicht, bei dieser Gelegenheit hervorzuheben, dass schon Bittner (1891, Balia p. 115) die Vermuthung aussprach, seine *Corbis* „*Manzavinii*“ sowohl, wie die Mehrzahl der obertriadischen *Corbis*-Arten möchten wohl am besten in das Schafhäutl'sche Genus *Gonodon* einzureihen sein. Von jurassischen Arten will ich ausser den bereits besprochenen beiden Species *Gonodon ovatum* Schafh. und *Gonodon Madridi* d'Arch. sp. nur noch *Gonodon obovatum* Laube[1] sp. erwähnen. Wahrscheinlich werden sich übrigens unter den jurassischen *Corbis*-Arten auch solche finden, die den Uebergang von *Gonodon* zu *Corbis* vermitteln. Denn das dürfte wohl keinem Zweifel unterliegen, dass *Corbis* allmählich durch stärkere Entwickelung der Seitenzähne und der radialen Sculptur aus *Gonodon* hervorgegangen ist. — Die von Schafhäutl (l. c. p. 382) als möglicher Weise identisch mit *Gonodon ovatum* herangezogene Abbildung bei Goldfuss (Petr. Germ., Taf. 140, Fig. 13 u. 18) hat wohl kaum etwas mit *Gonodon* zu thun.

Ich muss bei dieser Gelegenheit auch auf eine Prioritätsfrage eingehen. Ueber 3 Jahre, bevor

[1] Die Bivalven des braunen Jura von Balin. p. 30—31. Taf. 3, Fig. 7.

Schafhäutl sein *Gonodon ovatum* aufstellte, hatte Stoppani in seiner Beschreibung der Esinofossilien eine „*Cyprina*“ *ovata* creirt. Es kann kaum ein Zweifel darüber bestehen, dass auch diese Art zu *Gonodon* gehört. Sie muss daher als *Gonodon ovatum* Stopp. sp. geführt werden, obwohl das Genus *Gonodon* erst mehrere Jahre später geschaffen wurde, und obwohl der Typus der Gattung und ihre bisher einzige Species von ihrem Entdecker „*ovatum*“ benannt wurde. Für die letztere Art ist der Name zu ändern und ich schlage daher vor sie als „*Gonodon Schafhäutli*“ zu bezeichnen. Die übrigen Stoppani'schen Arten sind *Gonodon esinense, trigonum, laeve* und *cingulatum* aus Esinokalk und die rhätischen *G. Purae* (Couches à *Avicula contorta*. Taf. 29, Fig. 5—6) und *Gonodon* sp. (ebenda Fig. 7—8). Möglicher Weise könnte auch *Lucina circularis* (ebend. Fig. 1—4) zu *Gonodon* gehören[1]. Von aussereuropäischen triadischen Arten dürfte ausser Bittner's bereits erwähntem *Gonodon Manzavinii* auch „*Sphaera*“ *Whitneyi* Meek aus der Upper Trias des Buena Vista Cañon in Nevada zu *Gonodon* gehören (Meek 1877, p. 102, Taf. 10, Fig. 4).

Zum Schlusse möchte ich noch hervorheben, dass *Unicardium* (d'Orb. 1852) das Stoliczka durch die schlechten Schafhäutl'schen Abbildungen getäuscht, mit *Gonodon* für verwandt hielt, wohl nur eine rein äusserliche Aehnlichkeit besitzt. *Unicardium* hat in jeder Klappe nur je einen, auch genetisch einheitlichen Zahn. Diese Zähne aber sind schwach entwickelt und obliteriren häufig mehr oder weniger. Bei *Gonodon* aber verräth schon die eigenthümliche, an die sogenannten „schizodonten“ Formen erinnernde Stellung und Anordnung der kräftigen Zähne das Bedürfniss nach einer äusserst festen Schlossverbindung.

Ich habe Schafhäutl's Originale noch einmal abbilden lassen, um den Vergleich dieser Form zu ermöglichen. Sie befinden sich auf Taf V, Fig. 44—45 und sind entsprechend dem oben Angeführten als *Gonodon Schafhäutli* nov. nom. aufgeführt.

Gonodon planum Mnstr. sp. = *Astarte Antoni* Gieb. — Taf. V, Fig. 47 u. 49.

Vom Nordabhang der Marmolata wie vom Pizzo di Cainallo bei Esino liegen mir eine Anzahl von Stücken vor, die ich von *Gonodon planum* Mnstr. sp. nicht zu trennen vermag. Diese Art ist aber, wie ich nach der Untersuchung der Münster'schen und Giebel'schen Originale zu behaupten wage, identisch mit *Astarte Antoni* Gieb. — In Giebel's Abbildung (1856) Taf. 3, Fig. 6 c ist der Wirbel zu stark angeschwollen und auch zu weit nach vorn gedreht. Fig. 6 a, welche die rechte Klappe darstellt, ist wesentlich richtiger. Die Wölbungsverhältnisse, der Bau des Schlossapparates und die Sculptur der Schale stimmen in allen wesentlichen Punkten überein. Höchstens sind die Zähne bei den deutschen Stücken etwas schwächer entwickelt als bei den alpinen. Das Münchener Museum besitzt einige Exemplare von Naumburg a. d. Saale, bei denen die Schalen zusammengepresst sind, so dass man bei ihnen den Eindruck erhält, der Wirbelinhalt sei ein geringerer gewesen. Das beruht aber, wie ich an unverdrückten Steinkernen (aus dem Schaumkalk vom Totenberg bei Sondershausen) constatirte, wirklich nur auf dem Erhaltungszustand. Auch die Cassianer Exemplare sind häufig etwas verdrückt und erscheinen dann in der That etwa ebenso flach wie die vorher erwähnten Stücke aus dem Muschelkalk von Naumburg. Doch kommen daneben auch gut er-

[1] Ueber *Cyprina ? lens* Stopp., ebenso über *Corbis depressa* Römer und *Corbis ? aequilateralis* Stopp. bei Stoppani, kann ich mir kein Urtheil erlauben.

haltene, stärker gewölbte Exemplare vor, die in allen Punkten mit den Stücken von der Marmolata und von Esino übereinstimmen. Der Umriss unserer Art ist ungefähr rundlich, doch kommen Stücke vor, die etwas länger als hoch, andere, die etwas höher als breit sind. Eine Abtrennung solcher Stücke als besondere Arten oder Varietäten halte ich für unnöthig. Sie unterscheiden sich sämmtlich ganz erheblich von dem typischen *G. astartiforme* Mnstr. sp. das wesentlich länger als hoch ist und dadurch dem *G. esinense* Stoppani's sehr ähnlich wird. Ob *G. astartiforme* nicht vielleicht doch mit diesem übereinstimmt, und ob es nicht auf der andern Seite durch Uebergänge mit *G. planum* verbunden ist, das wage ich nicht zu entscheiden. Die regelmässige, scharfe Anwachsstreifung des Münster'schen Originales ist nur bei wenigen Stücken in gleicher Ausbildung zu beobachten. Die Originale zu *G. planum* aber sind stark abgerieben. Das in dieser Arbeit auf Taf. V, Fig. 49 abgebildete Exemplar von *G. planum* von der Marmolata besitzt gleichfalls dichtstehende scharfe, wenn auch nicht ganz so regelmässige Anwachsstreifen, und das eine der Münster'schen Originale zu *G. planum* lässt sie wenigstens auf den seitlichen Schalentheilen, wo die Abreibung nicht so gross ist, deutlich erkennen.

Vorkommen: Etwa 15 isolirte Klappen auf der Nordseite der Marmolata; drei Exemplare von Esino, darunter eine kleine linke Klappe, in der das Schloss grösstentheils freigelegt ist und die Identificirung mit *G. planum* mit Sicherheit gestattet. Ausserdem in den Cassianer-Schichten und im deutschen Muschelkalke.

Gonodon angulatum nov. sp. — Taf. V, Fig. 48.

Etwas ungleichseitige Form. Die hintere Seite übertrifft die vordere an Höhe. Diese verhält sich zur Länge ungefähr wie bei *G. astartiforme*, mit dem unsere Art überhaupt nahe verwandt ist. Die Schale ist in frischem Zustande glatt. Wo sie angewittert ist, treten entferntstehende, aber ziemlich regelmässige Anwachsstreifen hervor. Vom Wirbel zieht nach der vorderen unteren Ecke eine abgerundete, aber dennoch deutliche Kante, wie sie bei allen mir zur Verfügung stehenden Stücken von *G. astartiforme* und *esinense* auch nicht andeutungsweise vorhanden ist, auch nirgendswo in Abbildungen wiedergegeben wurde. Das Schloss ist noch unbekannt.

Vorkommen: Eine rechte Klappe und ein Fragment eines möglicher Weise dazu gehörigen Steinkernes auf der Nordseite der Marmolata.

Gonodon nov. sp. ind. ex aff. *Gonodon subquadratum* Par. sp. — Taf. V, Fig. 46.

Diese Form unterscheidet sich von *Gonodon angulatum* dadurch, dass die Vorderseite kürzer ist als die Hinterseite, und dass von dem stark nach vorn gekrümmten Wirbel eine flache Anschwellung nach hinten zieht. Von *Gonodon subquadratum* Par. sp. unterscheidet sie sich dadurch, dass dieses hinten eine deutliche, rechteckig in den Hinterrand umgebrochene Schulter und grobe, entfernte concentrische Falten besitzt. Unsere Art hingegen hat feine, äusserst dicht stehende Anwachsstreifen und keine derartig gebildete Schulter. Das Schloss ist unbekannt. Es liegt nur eine rechte Klappe vor. Sie ist zu unvollständig erhalten, als dass man sie benennen könnte. Dennoch habe ich sie beschrieben und abgebildet, um eine Wiedererkennung zu ermöglichen.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

Tellina (?) praenuntia Stopp. sp. — Taf. V, Fig. 40—41.

1858—1860. Stoppani. *Corbula praenuntia* Stopp. p. 82. Taf. 16, Fig. 14—15.

Bei dieser Form bin ich leider wieder genöthigt, hinsichtlich der generischen Bestimmung auf das zu verweisen, was vorher ganz allgemein von den Fossilien der Marmolata-Nordseite gesagt wurde, dass nämlich der eigenthümliche Erhaltungszustand, das Herauspräpariren der Schlossapparate und somit eine sichere generische Bestimmung in vielen Fällen unmöglich macht. Der äusseren Form nach scheint sie sich noch enger an *Tellina* als an *Corbula* und überhaupt andere bekannte Zweischaler-Genera anzuschliessen. Ich habe sie desswegen als „*Tellina (?)*" aufgeführt, obwohl ich zugeben muss, dass das Auftreten einer echten *Tellina* in so alten Ablagerungen recht unwahrscheinlich ist. Es wäre aber immerhin nicht ausgeschlossen, dass wir in dieser Art den ersten Vertreter einer generisch von *Tellina* verschiedenen, aber als ihren directen Vorläufer zu betrachtenden Formgruppe vor uns hätten. Eine Mantelbucht ist nach Stoppani vorhanden. Von den Muskeleindrücken heisst es: „Impressions anale et buccale ovales, un peu allongeés." Leider ist über den Bau des eigentlichen Schlosses so gut wie gar nichts bekannt. Ob Zähne vorhanden sind, bezw. welche Zahl, Anordnung und Gestalt sie haben, das habe ich nicht feststellen können. Von der Marmolata liegen mir drei Exemplare, von Esino eines vor. Es sind sämmtlich isolirte Klappen und zwar zwei rechte und zwei linke. Wölbung und Umriss scheint bei ihnen gleich zu sein. Der Wirbel liegt nicht genau in der Mitte, sondern etwas hinter dieser. Er ist breit, gerundet, schwach vorgekrümmt. Von ihm aus ziehen zwei Furchen schräg nach dem Hinterrand, zwischen sich ein erhöhtes, dreieckiges Feld einschliessend. Die äussere umschliesst gegen den Schlossrand hin ein sehr kleines Kreissegment. Nach vorn nimmt die Schale etwas an Höhe zu, so dass die Schalen eine entschieden ungleichseitige Gestalt bekommen. Bei einer linken Klappe[1] (Fig. 41) ist das sogar so ausgeprägt, dass der Umriss fast etwas dreieckig wird. Concentrische Anwachsstreifen bedecken die ganze Schalenoberfläche.

Die Unsymmetrie der äusseren Gestalt sowie die beiden Furchen des Hinterrandes bedingen die Aehnlichkeit unserer Form mit den jüngeren Tellinen. Die tertiäre *Tellina planata* besitzt ein genau mit dem von *Tellina (?) praenuntia* übereinstimmendes dreieckiges, erhöhtes Feld auf der Hinterseite, nur dass bei ihr die Grenze gegen den vorderen Schalentheil nicht von einer so schmalen Furche, sondern von einer flachen Einsenkung gebildet wird. Der einzige wesentliche äussere Unterschied zwischen unserer Form und den echten Tellinen besteht darin, dass diese constant weniger stark gewölbt sind als *Tellina (?) praenuntia*.

Familie: Pholadomyidae.

Gattung: Pholadomya Sowerby.

Untergattung: Arcomya Ag. emend. Terquem.

Das Genus *Arcomya* Agassiz (1842—45) wurde von Terquem (1855) eingezogen, indem dieser nachwies, dass ein Theil zu *Pholadomya*, ein Theil zu „*Psammobia*" gehört. Immerhin ist wohl kaum zu bestreiten, dass der Name *Arcomya* ganz gut als Gruppenbezeichnung für diejenigen *Pholadomyae cardissoides*

[1] Derselben Art?

Moesch[1] dienen kann, denen die radiale Verzierung fehlt, und die durch eine vom Wirbel zum Hinterrande verlaufende Kante und durch ein deutliches Schildchen ausgezeichnet sind. Er würde dann nur etwa den Werth eines Subgenus oder einer Section haben, aber den Vortheil bieten die Bestimmungen der dazu gehörigen Formen zu erleichtern. Moesch's Gruppen sind ja vielleicht theoretisch richtiger begründet, lassen sich aber sprachlich schwer handhaben.

Pholadomya (Arcomya) Sansonii nov. sp. — Taf. V, Fig. 55.

Es liegt nur eine, aber zur Bestimmung vollständig ausreichende linke Klappe vor, die theilweise als Steinkern erhalten ist, theilweise noch die Schale aufweist. Letztere ist bis auf gedrängt stehende Anwachsstreifen völlig glatt. In grösseren, aber unregelmässigen Abständen sind die Streifen etwas stärker ausgeprägt und hinterlassen dann auch auf dem Steinkern Eindrücke. Der Wirbel ist ziemlich stark eingekrümmt und befindet sich im vorderen Drittel der Klappe. Diese ist daher ausgesprochen ungleichseitig. Der Bauchrand verläuft schwach geschwungen und erst spät stärker umbiegend in die kurzen Seitenränder.

Dimensionen: 40 mm Länge, 21 mm Höhe (Breite), 16 mm Gesammtdicke (berechnet).

Vom Wirbel verläuft eine deutliche, etwas abgerundete Kante nach hinten und unten. Von dem Wirbel an und unter ihm zieht sich ein schwach concaves, langes Schildchen nach hinten (vergl. Fig. 55 b). Die Schale ist im Verhältniss zu der Grösse des Thieres sehr dünn.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

Bemerkungen über *Anatina rhaetica* Gümbel.

In dem Münchener Museum fand ich mehrere Steinkerne aus den Kössener Schichten von Reit im Winkel und von der Steppberg-Alm bei Garmisch, die mit der Etikette „*Anatina rhaetica* Gümbel“[2] versehen sind und gleichfalls zu *Arcomya* gehören. Herr Oberbergdirector v. Gümbel, den ich deshalb um seine Originale bat, stellte mir diese freundlichst zur Verfügung. Sie stimmen mit den Stücken des Staatsmuseums überein und sind daher jedenfalls als *Pholadomya* bezw. *Arcomya* zu bezeichnen. In der äusseren Gestalt sind sie der *A. Sansonii* ähnlich. Da indessen an keinem der von mir untersuchten zahlreichen Exemplare ein Schalenrest oder der vollständige Umriss erhalten oder auch nur das Schildchen freigelegt ist, so glaube ich, dass es nicht gut angeht, die Gümbel'sche Art mit anderen zu vergleichen, bis es gelungen sein wird, besser erhaltene Stücke aufzufinden, insbesondere solche, bei denen die ursprünglichen Wölbungsverhältnisse nicht durch Verdrückung beeinflusst und verändert worden sind. Denn bei derartigen, nicht sculpirten und in allen möglichen Perioden stets wieder in äusserlich ähnlicher Form auftretenden Arten sind gerade die Verhältnisse der Wölbung, die Dicke der Schale, die Art der Anwachsstreifung und der äussere Umriss massgebend bei der Speciesbestimmung.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

---

[1] Monographie der Pholadomyen. Abhandlung der schweizerischen palaeont. Gesellschaft, Bd. I.

[2] Bayr. Alpengebirge, 1861, p. 408.

Arcomya (?) nov. sp. ind. ex. aff. *Cercomya* (*?*) *crassa* Tomm. — Taf. V, Fig. 54.

Von dieser Art liegt mir ein fast ganz als Steinkern erhaltenes Exemplar des Münchener Museums und ein dem Berliner Museum gehöriges, noch vielfach Schalenreste tragendes Stück vor. Beide sind rechte Klappen, aber nicht vollständig genug erhalten, um eine sichere Bestimmung zu gestatten. Sie haben die lange, *Arca*-ähnliche Gestalt, die hintere abgestumpfte Kante und die feine concentrische Verzierung mit der *Arcomya Sansonii* gemein, unterscheiden sich aber von dieser durch bedeutend geringere Breite und erheblich stärkere Wölbung. Der Wirbel liegt bei ihnen etwas vor der Mitte. Vom Schlosse ist nichts zu sehen. Das Schildchen ist gleichfalls nicht freigelegt, doch kann kaum ein Zweifel darüber bestehen, dass es vorhanden ist. Immerhin ist die generische Bestimmung nicht als ganz sicher zu bezeichnen. Wahrscheinlich steht unsere Form der *Cercomya (?) crassa* Tomm. (1890, p. 63, Taf. 4, Fig. 13 a, b) nahe, doch ist sie anscheinend etwas stärker gewölbt und besitzt einen breiteren und kräftigeren Wirbel. Auch ist der hintere Flügel der hier beschriebenen Art höher und grösser, das Schildchen jedenfalls kleiner.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

Gattung: **Pleuromya** Agassiz em. Terquem.

Die im Folgenden als *Pleuromya* aufgeführten Formen lassen keine sichere generische Bestimmung zu, ähneln aber in ihrer äusseren Gestalt den echten Pleuromyen, so dass es gestattet sein mag, sie als solche wenigstens provisorisch aufzuführen. Leider fehlt zur Zeit eine kritische, von guten Abbildungen begleitete Untersuchung der zahlreichen deutschen *Myacites*-Arten aus dem Muschelkalk. Es ist daher vorläufig kaum möglich, sichere Vergleichungen mit den deutschen Arten vorzunehmen; doch kann ich keine der Marmolata-Arten nach den Abbildungen mit ihnen vereinigen.

Pleuromya (?) **Fedaiana** nov. sp. — Taf. V, Fig. 52.

Eine etwa zur Hälfte beschalte linke Klappe, characterisirt durch grosse, nicht etwa auf Verdrückung beruhende Wölbung, deutliche, nach der hintern untern Ecke ziehende abgerundete Kante und zarte Anwachsstreifung, die nur in sehr grossen Abständen auf dem Steinkern Spuren zurücklässt.

Dimensionen: 21 mm Länge, 14 mm Höhe und 13 mm Gesammtdicke. Die Gestalt ist länglich; der Wirbel liegt an der hinteren Grenze des vordersten Drittels. Er ist stark übergekrümmt, etwas nach vorn gerichtet und berührt fast den Schlossrand. Das Schloss ist unbekannt.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata. Im Besitze des Berliner Museums.

Pleuromya (?) sp. ind.

Eine dem Münchener Museum gehörige, nicht ganz vollständige linke Klappe, die fast gar keine Schalenreste mehr trägt. Die Gestalt ist der der *Pl. Fedaiana* sehr ähnlich, doch ist der hintere Flügel

um so viel kürzer, dass der Wirbel nur wenig vor der Schalenmitte liegt. Das Exemplar reicht zu genaueren Bestimmungen nicht aus.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

Pleuromya prosogyra nov. sp. — Taf. V, Fig. 50—51.

Zwei beschalte Exemplare und ein Steinkern, sämmtlich rechte Klappen. Die durch dichtstehende, zarte concentrische Anwachsstreifen verzierte Schale ist ziemlich dünn; dennoch zeigt der Steinkern kaum Spuren der Sculptur. Der breite Wirbel ist sehr stark nach vorn gewendet und bis auf die Schlosslinie eingekrümmt. Er steht fast ganz terminal. In Folge dessen nimmt die Form nach hinten an Höhe ab und ist sehr ungleichseitig. Der Hinterrand ist bei keinem meiner Exemplare vollständig erhalten. Der Vorderrand geht in stark geschwungener Curve in den Unterrand über. Das Schloss ist nicht bekannt.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

Formen von ganz unsicherer Stellung.

Trigonodus (??) **Marmolatae** nov. sp. — Taf. V, Fig. 53.

Mir liegen 2 theilweise beschalte Klappen aus dem weissen Kalk von der Nordseite der Marmolata vor, die ich unter diesem Namen aufführe. Das Schloss ist zu wenig bekannt, als dass eine auch nur halbwegs sichere generische Bestimmung vorgenommen werden könnte. Da indessen die Art dennoch ganz leicht zu erkennen sein wird, falls sie sich an einem anderen Orte finden sollte, so habe ich sie abgebildet und beschrieben.

Dimensionen: 20 mm Länge, 12 mm Höhe, etwa 10 mm Gesammtdicke.

Die Schale ist sehr dick und durch concentrische Anwachsstreifen verziert, die auf dem Steinkern keine Spuren zurücklassen. Der Wirbel liegt etwas excentrisch, wenn meine Auffassung von der Stellung der Klappen sich bestätigt, vor der Mitte. Er ist nur wenig übergekrümmt, breit, wenig hervorragend. Die Schalenhöhe nimmt von hinten nach vorn ab, so dass der Umriss eine gewisse Aehnlichkeit mit dem von *Tellina (?) praenuntia* Stopp. sp. bekommt (vergl. Taf. V, Fig. 40—41 dieser Arbeit). Doch fehlen hier die für jene Form so characteristischen Furchen der Hinterseite ganz. Unter dem hinteren Schlossrand zieht eine erhöhte, durch eine flache Furche von dem Schlossrand getrennte Leiste nach hinten. Ich halte diese Leiste nicht für einen Zahn, sondern für die Bandnymphe und bezeichne daraufhin diesen Schalentheil als den hinteren, die beiden mir vorliegenden Klappen als rechte. Auch vorn ist unter dem Wirbel eine horizontale Leiste vorhanden, die ich für einen Zahn halte. Doch muss ich zugeben, dass auch die umgekehrte Auffassung etwas für sich haben würde. — Jedenfalls ist eine generische Bestimmung auf diese Eigenschaften hin nicht mit Sicherheit auszuführen, obwohl es ganz leicht sein wird, die Art wiederzuerkennen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass unsere Form zu einem neuen Genus gehörte.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

Cephalopoda.

Tetrabranchiata.

Nautiloidea.

Familie: Orthoceratidae.

Gattung: Orthoceras Breyn.

Orthoceras campanile Mojs.

Literatur bis 1882 bei v. Mojsisovics. 1882, p. 291 vergl. auch dort Taf. 93, Fig. 1—4 u. 11.

1887. v. Hauer. p. 11. *Orthoceras campanile* Mojs.?

Mir liegen 12 Fragmente einer glatten *Orthoceras* mit centralem Sipho vor. An einzelnen Stücken kann man deutlich erkennen, dass der Abstand der Kammerwände erheblich geringer als der untere Durchmesser der Kammer ist. Den Wachsthumswinkel bestimmte ich zu $3^1/_2{}^0$. Wenn er nun auch in Folge der Kürze der Fragmente nicht absolut genau festzustellen war, so ist er doch zweifellos kleiner als 5^0 und es liegt daher kein Grund gegen die Zurechnung der Stücke zu dem *Orthoceras campanile* vor. An einem sonst nicht zu unterscheidenden Fragment ist die Distanz der Kammerwände nur wenig kleiner als der untere Durchmesser, was auch v. Hauer bei Stücken von Han Bulog beobachtete. Ich glaube indessen nicht, dass damit ein Grund zur Abtrennung einer neuen Art gegeben ist. Der Kammerdistanz ist eben auch eine gewisse Variabilität zuzuschreiben. An grösseren Exemplaren des *O. campanile* von Esino fand ich gleichfalls mitunter die Differenz zwischen Kammerhöhe und unterem Kammerdurchmesser ziemlich gering.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 12 meist beschalte, gekammerte Bruchstücke von der Nordseite der Marmolata. Ausserdem ziemlich zahlreiche Stücke, von denen es nicht sicher ist, ob sie zu *Orthoceras* oder zu *Atractites* zu rechnen sind, die aber zum Theil gleichfalls zu *Orthoceras campanile* gehören dürften. Ausserdem bekannt aus dem Latemarkalk von Forno (vgl. weiterhin in dieser Arbeit), von Esino (Esinokalk), schwarzem Daonellenschiefer von Corvara (Wengener Schichten), Trinodosus-Kalk von Reutte in Nordtyrol, rothem Marmor der Schreyeralpe und „Muschelkalk“ von Han Bulog. Auf die Möglichkeit der Identität des *O. elegans* von St. Cassian mit *O. campanile* hat v. Mojsisovics mit Recht aufmerksam gemacht.

Orthoceras Mojsisovicsi nov. sp. — Taf. VI, Fig. 1—2.

Diese Art, der Gruppe der *Orthoceata striata* angehörig, unterscheidet sich von allen bisher bekannten Trias-Arten der Gattung durch ihre eigenthümliche Sculptur. Die ziemlich dicke Schale trägt kräftige, erhabene, massive Querstreifen, die von Furchen unterbrochen sind und eine ebene, glatte Oberfläche haben. Bei einem Durchmesser von ungefähr 18 mm zählte ich auf 2 cm Länge 40 Querstreifen, bei einem anderen Stück von nur etwa 5 mm Durchmesser bei gleicher Länge über 80 Streifen. Diese werden also mit zunehmendem Alter breiter. Die Furchen erreichen meist nur ein Drittel der Streifenbreite. Auch diese scheint aber bei ein und demselben Exemplar etwas variabel zu sein, indem sich an dem

grösseren mir vorliegenden Stücke an zwei Stellen Regionen schmälerer Streifen zwischen solche breiterer einschieben. Die Sculptur verläuft nicht genau horizontal, sondern erfährt an ein oder zwei Stellen eine leichte Aufbeugung. Leider reicht das vorhandene Material noch nicht aus, um die Zahl und Lage dieser Stellen mit Sicherheit angeben zu können. Der Querschnitt ist sehr schwach elliptisch. An dem grösseren Stücke konnte ich das Verhältniss von Kammerhöhe zum unteren Kammerdurchmesser nicht feststellen. An dem kleinen Exemplare aber fand ich, dass die Höhe geringer ist als der Durchmesser, und dass ihr Quotient etwa 0,7—0,8 beträgt. Der Sipho dürfte genau central liegen. Ueber die Wohnkammer kann ich keine Angaben machen. Den Wachsthumswinkel berechnete ich aus dem oberen und unteren Durchmesser, sowie der Länge des kleineren Exemplares zu 9° 40′ bezw. 8° 30′. Directe Messungen waren bei der Kürze des Fragmentes zu ungenau. Ueberhaupt dürfte es sich bei allen Formen mit spitzen Wachsthumswinkeln, selbst wenn längere Fragmente vorliegen, mehr empfehlen durch Rechnung auf Grund der Messung zweier Durchmesser und ihrer Entfernung den Winkel zu finden, als ihn durch Anlegegoniometer irgend welcher Art direct zu bestimmen. Man vermeidet auf diese Weise auch alle durch Unebenheit der Oberfläche entstehenden Ungenauigkeiten und Fehler[1].

Vorkommen und Erhaltungszustand: Auf der Nordseite der Marmolata. Zwei gekammerte Bruchstücke, das eine von über 3 cm Länge und fast 2 cm Durchmesser, das andere von 2 cm Länge und etwa 5 mm Durchmesser. Das letztere ist ganz, das erstere nur auf der einen Seite beschalt.

Familie: Nautilidae.

Gattung: Pleuronautilus Mojs.

Pleuronautilus Marmolatae Mojs.

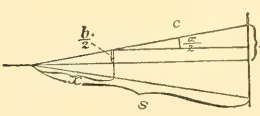
1882. v. Mojsisovics. p. 276—277, Taf. 86, Fig. 4.

Mir liegt von dieser Art nur das Mojsisovics'sche Original vor. Ich kann der vortrefflichen Beschreibung und Abbildung nichts hinzufügen.

Vorkommen und Erhaltungszustand: Ein beschaltes Fragment. Nordabhang der Marmolata.

Pleuronautilus Pichleri v. Hauer sp. — Taf. VI, Fig. 3.

1865. (B.) v. Hauer. *Nautilus Pichleri.* p. 621, Taf. 1, Fig. 1—3.
1865. Beyrich. *Nautilus semicostatus.* Monatsber. der k. Akademie d. Wissenschaft. Berlin. p. 671.
1866. Beyrich. *Nautilus Pichleri* v. Hauer. p. 136, Taf. 3, Fig. 4.
1882. v. Mojsisovics. *Pleuronautilus Pichleri.* p. 279, Taf. 86, Fig. 3. — *Pleuronautilus semicostatus* Beyrich. sp. p. 278, Taf. 86, Fig. 2, nicht Fig. 1. — *Pleuronautilus distinctus* Mojs. p. 278—279, Taf. 85, Fig. 4.
1887. v. Hauer. *Pleuronautilus Pichleri* v. Hauer sp. p. 15, Taf. 3, Fig. 1 a, b, c.



[1] Die Berechnung ist sehr einfach. Hat man den grösseren Durchmesser $= a$, den kleineren $= b$, die Seitenlänge zwischen ihnen $= c$ gefunden und bezeichnet man mit α den Wachsthumswinkel, so ist $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{a-b}{2c}$. Will man ferner die ideale Seitenlänge des betreffenden Stückes s finden und nennt man das fehlende Stück x, so ergibt sich $\frac{x}{x+c} = \frac{b}{a}$, $x(a-b) = bc$; $x = \frac{bc}{a-b}$; $s = c + \frac{bc}{a-b}$. Uebrigens dürfte diesem Werthe wohl nur sehr geringe Bedeutung beizulegen sein.

v. Hauer hat die Mojsisovics'sche Begrenzung der Art, wie mir scheint, nicht mit Unrecht angegriffen. Da mir nun durch Herrn Custos Kittl's freundliches Entgegenkommen das Original zu v. Hauer's *Pl. Pichleri* von Han Bulog, jedenfalls das beste bisher bekannte Exemplar der Art, zur Verfügung gestellt wurde, und da ich ferner das im Besitze des Münchener Museums befindliche Original zu v. Mojsisovics' Abbildung des *Pl. semicostatus* Fig. 1 zusammen mit einigen Fragmenten des *Pl. Pichleri* von der Marmoläta untersuchen konnte, so will ich auf diese Frage etwas näher eingehen.

Pl. Pichleri unterscheidet sich nach v. Mojsisovics durch abweichende Loben, „rechteckigen Querschnitt der Windungen, gerade verlaufende, entfernt stehende, ohne knotenförmige Anschwellungen endende Rippen" von *Pl. semicostatus* Beyr. sp. — *Pl. semicostatus* hat nach ihm einen „sehr schwach entwickelten, flachen Laterallobus" und einen „breiten Externsattel auf dem Externtheile. *Pleuronautilus Pichleri* besitzt an der Stelle dieses Sattels einen flachen Externlobus." v. Hauer wendet dagegen ein, dass man an Beyrich's Abbildungen eines nur 56 mm im Durchmesser haltenden Exemplares „sehr deutlich abgeflachte Seiten" sieht, wie sie auch dem *Pl. Pichleri* zukommen, während bei dem v. Mojsisovics abgebildeten Exemplar von 92 mm Durchmesser die Seitenflächen hoch gewölbt sind und der Querschnitt eine reine Ellipse darstellt." Ferner hebt er hervor, dass die Zahl der Rippen „beim Vergleiche der Abbildungen, die Mojsisovics selbst gibt, kaum verschieden" ist und dass, was die Form betrifft, „diese auf Schalenexemplaren eine wesentlich andere ist als auf Steinkernen. Die Abbildung von Beyrich, die überhaupt nur so weit die Schale reicht, Rippen erkennen lässt, zeigt dieselben vollkommen gerade, wie bei meinem *N. Pichleri*. Auch in der Form der nur sanft geschwungenen Loben wird man kaum erhebliche Unterschiede auffinden können. Zwar habe ich bei *N. Pichleri* einen sehr flachen Externlobus und Mojsisovics bei dem von ihm so bezeichneten *Pl. semicostatus* einen ebenso flachen Externsattel beobachtet; die Abbildung Beyrich's dagegen zeigt weder einen Externlobus noch einen Externsattel, sondern eine ganz gerade, über den Externtheil hinübersetzende Lobenlinie". Diese Ausführungen von Hauer's scheinen mir durchaus zutreffend zu sein, und ich stehe daher nicht an das Beyrich'sche Original (Mojs. Fig. 2) als *Pleuronautilus Pichleri* zu bezeichnen. Anders liegt es dagegen bei dem mir vorliegenden Originale zu v. Mojsisovics' Fig. 1, auf das sich wohl v. Mojsisovics' Unterscheidung und Beschreibung hauptsächlich stützte. Es weicht thatsächlich durch mehrere von Mojsisovics richtig hervorgehobene Merkmale von dem *Pl. Pichleri* ab. Die Windungen wachsen viel langsamer an und haben einen ausgeprägt ellipsoiden Querschnitt, was davon herkommt, dass die Seiten kräftig gewölbt und der Abfall zum Nabel viel weniger steil ist als bei dem *Pichleri*. Endlich stehen auch die Rippen bei gleicher Windungsdicke viel weiter. Die Form der Rippen lässt sich nicht sicher feststellen, da das Exemplar nur als Steinkern erhalten und noch dazu ziemlich stark abgewittert ist. Die Darstellung der Loben bei v. Mojsisovics ist nicht ganz genau, insofern als auch hier die beiden jüngsten Scheidewände ganz deutlich auf dem Externtheil einen sehr flachen Externlobus ebenso wie bei dem echten *Pichleri* erkennen lassen. Dennoch scheint mir der abweichende Querschnitt und die grössere Evolution Grund genug zu einer Abtrennung dieses Stückes als besondere Art zu sein. Da nun bei meiner Auffassung des Beyrich'schen Originales der Name *semicostatus* nicht mehr angewendet werden darf, so schlage ich dafür den neuen Namen *„Pleuronautilus ellipsoidalis"* vor. Diese Art scheint mir besser von dem *Pichleri* unterschieden zu sein als der *Pl. distinctus* Mojs. von der Schreyeralm, dessen Original mir gleichfalls vorliegt. Der *distinctus* stimmt in Bezug auf Evolution und Form des Windungsquerschnittes recht genau mit dem *Pichleri* überein. Auch der Verlauf der Loben scheint

im Wesentlichen derselbe zu sein. Denn auch hier ist der Externsattel in der Mitte zu einem schwachen Externlobus abgeflacht. Die Rippen stehen allerdings bei gleicher Windungshöhe etwas weiter und mögen wohl auch auf der Schale etwas kräftiger gewesen sein als bei dem *Pichleri*. Wenigstens erscheinen sie stärker als auf den mir vorliegenden, als Steinkern erhaltenen Theilen des Exemplares von Han Bulog. Auf der Wohnkammer werden sie besonders hoch und kräftig; ob dies indessen einen Unterschied gegen den *Pl. Pichleri* begründet, ist nicht festzustellen, da die Sculptur der Wohnkammer bei diesen nicht genügend bekannt ist. Ich halte es aus allen diesen Gründen für richtiger den *Pleuronautilus distinctus* vorläufig nur als Varietät des *Pichleri* aufzufassen, obwohl ich zugeben muss, dass über den Wert des unterscheidenden Merkmales Meinungsverschiedenheiten bestehen können. Uebrigens scheint es mir ziemlich nebensächlich zu sein, ob man ihn als eine selbständige Art oder als Varietät ansieht. Dass er dem *Pichleri* äusserst nahe verwandt ist, steht sicher fest und dürfte durch die Bezeichnung „*Pleuronautilus Pichleri* v. Hauer sp. var. *distinctus* Mojs." besser zum Ausdrucke gelangen als durch die Bezeichnung „*Pleuronautilus distinctus* Mojs." Ich persönlich halte die wechselnde Stärke der Berippung, sobald nicht wenigstens der Nachweis erbracht ist, dass Uebergänge niemals vorkommen, noch nicht für ein Artmerkmal. Bei der geringen Zahl der bisher aufgefundenen Stücke von *Pl. Pichleri* und *distinctus* ist dieser Nachweis aber noch nicht zu geben.

Von der Marmolata liegen mir von dem typischen *Pl. Pichleri* v. Hauer sp. mehrere kleine Bruchstücke und ein grösseres Fragment eines guten Abdruckes vor. Der rechteckige Querschnitt der Windungen, ihre flachen, von ziemlich dicht stehenden kräftigen Rippen bedeckten Seiten, der steile Nabelabfall und die ziemlich beträchtliche Evolution lassen keinen Zweifel hinsichtlich der Bestimmung. Der Sipho steht etwas unterhalb der halben Windungshöhe.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 4 zum Theil mit Schale versehene Fragmente am Nordabhang der Marmolata. Ausserdem bisher bekannt aus dem sogenannten „Muschelkalk" von Han Bulog, aus dem Muschelkalk von Reutte, aus grauschwarzem Knollenkalk des Kerschbuchhofes bei Innsbruck; aus grauschwarzem schiefrigen Kalkstein von Türnitz. Ausserdem als var. *distinctus* aus dem rothen Marmor der Schreyeralm und aus dem schwarzen Kalkstein des Tiefengraben bei Reifling.

Gattung: Nautilus Breynius.

Nautilus sp. ind. — Taf. VI, Fig. 4.

Durch die freundliche Vermittlung des Herrn Professor Dames erhielt ich ein dem Berliner Museum gehöriges Exemplar eines glatten *Nautilus* von der Nordseite der Marmolata. Es reicht zwar nicht zur genauen Bestimmung aus, verdient aber immerhin beschrieben und abgebildet zu werden. Der Sipho liegt im untersten Viertel der Mundhöhe.

Dimensionen in mm.

Durchmesser	27,1
Höhe der letzten Windung am Ende	12,5
Höhe der letzten Windung auf der entgegengesetzten Seite	8,0
Dicke der letzten Windung am Ende	18,0
Nabelweite	7,0
Quotient aus Durchmesser und Nabelweite	3,9
Quotient aus den beiden Höhen der letzten Windung	1,5

Die dicken, etwas mehr als zur Hälfte umhüllenden Windungen sind auf dem Externtheil kaum abgeplattet zu nennen. Gegen den Nabel fallen sie steil und tief, aber ohne Kante ab. Der Nabel ist nicht freigelegt, ist aber eng und jedenfalls auch tief. Die Loben sind nicht bekannt.

Ammonoidae.

Familie: Ceratitidae.[1]

Gattung: Dinarites Mojs.

Dinarites Misanii Mojs.

1882. v. Mojsisovics. p. 15, 16, Taf. 30, Fig. 11—13.

Während v. Mojsisovics nur 7 Exemplare dieser Species von der Marmolata kannte, liegen mir jetzt 9 Exemplare des Strassburger Museums und fast 40, sämmtlich im Besitze des Münchener Museums befindliche Stücke vor. Durch Aetzen gelang es die Loben sichtbar zu machen. Der Externlobus ist durch einen ziemlich niedrigen Medianhöcker getheilt. Die Windungen sind so wenig umfassend, dass die Projectionsspirale der vorhergehenden Windung mitten in den zweiten Seitenlobus hineintrifft. — Ausser von der Marmolata ist diese Art bekannt in je einem Exemplare aus dem grauen Kalk des Kaserbachthales am Dürrenstein bei Prags und aus lichtem Kalke von Forrás-hegy bei Felsö-Örs im Bakonyer-Walde.

Dinarites quadrangulus nov. sp.— Taf. VI, Fig. 5.

Diese Art liegt nur in einem unvollständigen Exemplare vor, ist aber recht charakteristisch und durch mehrere Merkmale von den nächst verwandten Arten *D. Misanii* und *avisianus*, zwischen denen sie etwa in der Mitte steht, verschieden. Von *Dinarites misanii* weicht sie durch die starke Abflachung des Rückens und den in Folge dessen annähernd rechteckigen Querschnitt der Windung ab. Ausserdem aber unterscheidet sie sich davon noch durch das Vorhandensein einer schwachen Umbilicalsculptur auf den gekammerten Umgängen, durch abweichende Gestaltung der Loben und noch etwas langsameres Anwachsen der Windungen bei etwa gleicher Involution. Von *D. avisianus* weicht sie durch die schwache Entwicklung der Sculptur und besonders durch den Verlauf der gedrängt stehenden Falten auf der Wohnkammer ab. Während nämlich die Falten des *D. avisianus* dort stets sichelförmig gekrümmt und auf dem Externtheil zurückgebogen sind, verlaufen sie bei unserer Art auf den Seiten ohne Krümmung schräg nach vorn, um auf dem Externtheil einen schwach nach vorn gerichteten Bogen zu bilden. Der Verlauf der Loben ist sehr ähnlich. Der *quadrangulus* steht jedenfalls dem *avisianus* recht nahe. Sollten sich Uebergänge zwischen ihnen finden oder sollte sich herausstellen, dass bei jungen Exemplaren des *avisianus* der Verlauf der Sculptur ein ähnlicher sein kann, so wäre die Art einzuziehen. Doch hebe ich ausdrücklich hervor, dass ich etwas ähnliches an dem *avisianus* bisher nicht beobachten konnte.

[1] Im Sinne von Mojsisovics, dessen Anordnung ich im Folgenden benütze.

Dimensionen in mm.

Durchmesser		15,5
Höhe	der letzten Windung	5,0
Dicke		5,3
Nabelweite		7,0
Quotient aus Durchmesser und Nabelweite		2,2

Die Sculptur wurde bereits ziemlich eingehend beschrieben. Es ist nur noch hinzuzufügen, dass die äusseren gekammerten Windungen flache umbilicale Anschwellungen haben.

Loben. Ziemlich breiter, durch niedrigen Medianhöcker geteilter Externlobus, daneben der gleichfalls breite Externsattel, der zum Theil noch auf dem Rücken liegt, zum Theil über die Kante hinweggreift. Ganz auf der Seite folgen ein Laterallobus, ein flacher Sattel, auf der Nabelkante ein zweiter kleiner, sehr flacher Seiten-Lobus, endlich noch ein Hilfssattel und ein nur schwer zu erkennender, kleiner Nahtlobus. Die Loben waren nur durch Aetzen sichtbar zu machen.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 1 zum Theil beschaltes Bruchstück mit Wohnkammer. Nordseite der Marmolata.

Dinarites Hörichi nov. sp.[1] — Taf. VI, Fig. 6.

Die Windungen des flachen Gehäuses wachsen ziemlich schnell an und umfassen etwa $^3/_7$ des vorhergehenden Umganges. Der Externtheil ist flach gerundet und nicht durch eigentliche Kanten von den Flanken abgegrenzt. Diese fallen steil zum Nabel ab. Eine Sculptur ist nicht vorhanden.

Dimensionen in mm.

Durchmesser		14,5
Höhe	der letzten Windung	6,5
Dicke		5,1
Nabelweite		4,0
Quotient aus Durchmesser und Nabelweite		3,6

Loben: Der nicht sehr breite Externlobus dürfte zweispitzig sein. Auf ihn folgen seitwärts ein breiter Externsattel, der zur Hälfte bereits auf der Flanke liegt, und ein tiefer Laterallobus. Weiter sind gegen den Nabel hin entblösst zwei Sättel und zwei kleine Loben, deren letzter zum Theil bereits von der Naht verdeckt wird und nur schwer zu sehen ist. Die Projectionsspirale der vorhergehenden Windung scheint mir den zweiten Seitensattel zu schneiden, so dass wir hier im Sinne v. Mojsisovics' bereits zwei Lateralloben haben würden, was der Genusdefinition v. Mojsisovics' widerspricht. Ich kann indessen daraus nicht den Schluss ziehen, dass die vorliegende Form einem anderen Genus angehört, da ich dieselbe Erscheinung schon bei dem *D. Misanii* anführte und weiterhin auch von dem *D. avisianus* Mojs. beschreiben werde. Es scheint mir vielmehr, als ob der ohnehin oft nur sehr schwer festzustellende Verlauf der Projectionsspirale doch nicht ganz den Werth habe, den man ihm gewöhnlich beilegt. Für diese Auffassung scheint mir auch die Thatsache zu sprechen, dass die Involution durchaus nicht etwa bei allen Formen mit zunehmendem Alter constant bleibt.

[1] Ich widme diese Art meinem Freunde Herrn Ingenieur Oskar Hörich, der mich auf zahlreichen Touren durch das Gebirge begleitete und bei der Ausbeutung des Fundortes in der Val di Rosalia wesentlich unterstützte.

Die Loben und Sättel scheinen ganzrandig zu sein, doch liess sich das nicht genau feststellen.

Ueber die Form und etwaige Sculptur der Wohnkammer ist nichts bekannt, da das einzige vorliegende Stück bis zum Ende gekammert ist.

Der *Dinarites Hörichi* unterscheidet sich von *Dinarites Misanii* durch seine starke Involution, durch grössere Dicke und abweichende Loben, von *D. quadrangulus* und *avisianus*, denen er in Bezug auf den Verlauf der Loben nahe steht, schon durch den gänzlichen Mangel einer Sculptur. Von *D. Eduardi* weicht er gleichfalls dadurch, sowie durch anderen Verlauf der Loben ab. Am nächsten dürfte ihm *Dinarites levis* Mojs. (v. Mojsisovics 1886, p. 18—19, Taf. 9, Fig. 19 a, b) aus schwarzem Kalkstein von der Olonekmündung in Sibirien stehen. Doch fallen bei diesem die Flanken sanft zum Nabel ab und auch der Verlauf der Loben ist verschieden.

Vorkommen und Erhaltungszustand: Ein bis zum Ende gekammertes Exemplar, dessen grösster Durchmesser 15 mm beträgt. Nordabhang der Marmolata.

Gattung: **Ceratites** de Haan, emend. Mojs.

Ceratites sp.

Ein bis zum Ende gekammertes Exemplar von 20 mm Durchmesser bei 5 mm Nabelweite. Die Höhe der letzten Windung beträgt 10, ihre Dicke 5,5 mm. Das Gehäuse ist flach, die Windungen wachsen schnell an und umhüllen den vorhergehenden Umgang so stark, dass ein sehr enger Nabel entsteht. Der Abfall zum Nabel ist senkrecht. Der Externtheil ist sehr flach und durch deutliche Kanten von den Flanken abgegrenzt. Die Kammerscheidewände stehen ziemlich dicht; die Gestalt der Loben liess sich nicht feststellen. Da auch die Sculptur durch starke Abwitterung fast ganz verschwunden ist, so war eine specifische Bestimmung nicht möglich. Nur soviel lässt sich erkennen, dass die wohl überhaupt nur schwach entwickelten Rippen Spaltrippen gewesen sein dürften und sicher Marginalknoten, vielleicht auch Lateral- und Umbilicalknoten getragen haben. Andeutungen eines Kieles sind nicht erhalten. Die grösste Dicke der Windungen liegt etwa in ihrem innersten Viertel gegen den Nabel hin, aber nicht unmittelbar an diesem.

Gattung: **Balatonites** Mojs.

Balatonites Waageni Mojs. Typus u. var. **anguste-umbilicatus** mihi. — Taf. VI, Fig. 8—10.

1882. v. Mojsisovics. p. 82—83, Taf. 16, Fig. 3—5.

Von dieser schönen Art liegen mir ausser den von Mojsisovics beschriebenen Originalen noch 4 im Besitze des Münchener Museums befindliche und 3 dem Strassburger Museum gehörige Stücke vor. Sie zeigen, dass die Involubilität der Art etwas variirt, indem der Quotient aus dem gesammten Durchmesser des gekammerten Gehäuses und der Nabelweite zwischen 3,4 und 5 schwankt. Auch der Quotient der Windungshöhe einer Windung innerhalb desselben Durchmessers schwankt an verschiedenen Exemplaren von 1,7—2. Vielleicht ist es zweckmässig, die besonders rasch anwachsenden, eng genabelten Stücke als var. *anguste-umbilicatus* aufzuführen. Die Sculptur bleibt im Wesentlichen dieselbe, wird aber mit zunehmendem Alter allmählich schwächer. Dennoch persistiren selbst bei dem grössten mir vorliegenden Fragment alle

3 Knotenreihen, während die Rippen allmählich zu flachen, undeutlichen Falten werden. Der Kiel ist bei jüngeren Exemplaren gekerbt, bei älteren nur noch wellig auf und ab gebogen.

Loben: Die von Mojsisovics abgebildete Lobenlinie (Taf. 16, Fig. 4 c) gehört einem jungen Exemplare an. Bei weiterem Wachsthum nehmen die innerhalb des ersten Lateralloбus gelegenen Loben erheblich an Grösse zu, und es erscheinen ausser dem von Mojsisovics erwähnten ersten Auxiliarlobus noch ein oder zwei kleinere Auxiliarloben, die gleichfalls im Grunde gezähnt sind. An den Sätteln konnte ich aber selbst bei ziemlich grossen Exemplaren keine Einschnitte wahrnehmen.

Vorkommen: Bisher nur an der Nordseite der Marmolata in unabgerollten Schalenexemplaren; doch wahrscheinlich auch im Latemarkalk von Forno di Fiemme (vergl. die Beschreibung der Cephalopoden dieses Fundortes).

Balatonites late-umbilicatus nov. sp. — Taf. VI, Fig. 11.

Von dieser Art liegt nur ein bis zum Ende gekammertes Gehäuse vor. Sie ist indessen so characteristisch, dass sie keinesfalls mit einer anderen Art verwechselt werden kann. Sie gehört gleichfalls in die Gruppe der *B. gemmati* und steht von allen beschriebenen Formen dem *B. Waageni* am nächsten. Sie unterscheidet sich von diesem aber sofort durch ihre viel grössere Evolution, das langsame Anwachsen der Umgänge und die in Folge dessen bedeutende Weite des Nabels.

Dimensionen in mm.

Gesammtdurchmesser	23,0
Höhen des letzten Umgangs in demselben Durchmesser	8,0 / 5,5
Nabelweite	9,2

Der Quotient aus Gesammtdurchmesser und Nabelweite beträgt daher hier 2,5 gegen 3,4—5 bei *B. Waageni*. Der den Zuwachs desselben Umganges characterisirende Quotient der in demselben Durchmesser gefundenen Höhen beträgt hier 1,3 gegen 1,7—2 bei *B. Waageni*.

Sculptur: Der Nabel ist von einer Umbilicalknotenreihe umgeben, von der kräftige, gerade, radial verlaufende Rippen ausstrahlen. Nur selten sind zwischen diese primären Rippen secundäre, erst in einiger Entfernung von dem Nabel beginnende Rippen eingeschaltet. Alle Rippen endigen am Rande des Externtheiles in kräftigen Marginalknoten; die primären tragen theilweise in geringerer Entfernung von den Umbilicalknoten noch Lateralknoten. Mitunter aber erkennt man auch nur eine einzige, radial verlängerte Anschwellung an Stelle beider Knoten. Der Externtheil ist breit und trägt in seiner Mitte einen kräftigen Kiel, der auf beiden Seiten von furchenartigen Einsenkungen begleitet wird. Dadurch und durch die geringe Involution erinnert der *late-umbilicatus* einigermaassen an die *Balatonites arietiformes*, von denen er sich aber wieder durch das Auftreten der Dornen unterscheidet. Der Erhaltungszustand lässt nicht mit Sicherheit erkennen, welche Gestalt der Kiel gehabt hat. Doch scheint er höchstens leicht geknotet, nicht aber gekerbt gewesen zu sein. Der Abfall der Seiten zum Nabel ist steil, aber niedrig und nicht unvermittelt.

Loben: Nicht sehr tiefer, zweispitziger Siphonallobus mit niedrigem Medianhöcker, breiter Externsattel, zum grössten Theil schon auf der Flanke gelegen. Darauf folgen der tiefe erste Lateralloбus, der hohe erste Lateralsattel, der niedrige zweite Lateralloбus, noch ein zweiter, aber niedriger Lateralsattel,

endlich anscheinend noch zwei kleine, aber breite Auxiliarloben, die von einem äusserst niedrigen Auxiliarsattel getrennt werden. Der erste Laterallobus ist sicher, der zweite wahrscheinlich im Grunde gezackt.

Vorkommen: Bisher nur ein, im Besitze des Strassburger Museums befindliches Exemplar.

Gattung: Trachyceras Laube.

Trachyceras Fedaiae nov. sp. — Taf. IV, Fig. 13.

Diese und die im Folgenden zu beschreibende Form gehören in die Verwandtschaft des *Trachyceras infundibiliforme* Klipst. von St. Cassian und des *Trachyceras Hylactor* Dittmar vom Röthelstein bei Aussee. Das *Trachyceras Fedaiae* hat ein dickes, weitgenabeltes Gehäuse mit wenig umhüllenden, langsam anwachsenden Windungen. Leider liegt bisher nur ein ziemlich junges Exemplar vor.

Dimensionen in mm.

Gesammtdurchmesser	16,0
Höhe des letzten Umgangs	6,0
Höhe und Dicke an einer anderen Stelle .	4 bezw. 5,0
Nabelweite	6,0
Quotient aus Durchmesser und Nabelweite	2,66

Quotient aus 2 Höhen eines Umgangs an entgegengesetzten Stellen desselben Durchmessers $\frac{5}{4} = 1{,}25$.

Sculptur: Auf den innersten Windungen ist der Externtheil ganz glatt. Die Flanken tragen aber bereits dicht gedrängte, gerade verlaufende, kräftige Rippen, die sich nicht sehr weit vom Nabel entfernt zu gabeln beginnen und bei der geringen Höhe der Windungen als undeutliche knotige Anschwellungen erscheinen. Etwas weiterhin ziehen sich die Anschwellungen mehr auf den äusseren Theil der Flanken und könnten dann mit einem gewissen Recht als weit nach aussen gelegene Lateral- oder Marginal-Knoten bezeichnet werden. Doch ist ihr Auftreten sehr unregelmässig. Schon vorher bilden sich auf dem breiten Externtheil schwache, etwas nach vorn gerichtete Rippen und bald nach dem Auftreten der vorher erwähnten knotigen Lateral-Rippen treten die ersten Externdornen auf. Zwischen ihnen bleibt eine aussergewöhnlich breite Furche frei. Noch etwas später entsteht an der fast rechtwinkeligen Umbiegungsstelle zwischen den Flanken und dem Externtheil, aber doch noch auf diesem gelegen, eine zweite Reihe von Dornen, die wohl trotz ihrer Lage als die eigentliche Marginaldornenreihe betrachtet werden muss. Ganz zuletzt entstehen Umbilicalknoten. Auf den Flanken selbst finden sich gegen das Ende der letzten Windung mitunter an Gabelungsstellen der Rippen lateral gelegene Knoten. Es ist wahrscheinlich, dass bei weiterem Wachsthum aus diesen eine regelmässige Lateraldornenspirale hervorgegangen wäre. Die Externdornen beider Seiten correspondiren nicht absolut genau, alterniren aber auch nicht ganz vollständig, sondern sind nur um ganz wenig gegen einander verschoben.

Loben: Unbekannt.

Vorkommen: Ein beschaltes Exemplar auf dem gegen den Passo di Fedaia gerichteten Nordabfall der Marmolata. Die nahe morphologische Verwandtschaft des *Tr. Fedaiae* mit dem *Tr. Hylactor* und *infundibiliforme* dürfte zur Genüge aus der vorliegenden Beschreibung erhellen. Das *Trachyceras Hylactor*

unterscheidet sich aber sehr deutlich schon durch die viel grössere Dicke seiner Umgänge. Das *Tr. infundibiliforme* aber, das in der äusseren Form grosse Aehnlichkeit hat, unterscheidet sich durch das viel frühere Auftreten einer ausgeprägten Sculptur und durch die verschiedene Reihenfolge, in der die einzelnen Sculpturelemente erscheinen.

Trachyceras symmetricum nov. sp. — Taf. VI, Fig. 14.

Trachyceras Archelaus bei v. Mojsisovics. 1882, p. 118—119, Taf. 13, Fig. 9.

v. Mojsisovics hatte von dieser Art nur einen sehr kleinen, wie er selbst im Texte hervorhebt, zu einer genaueren Bestimmung ungenügenden Kern zur Untersuchung. Mir liegt ausser seinem Originale noch ein zweites, erheblich grösseres und besser erhaltenes Stück aus dem Strassburger Museum vor, das den Nachweis liefert, dass wir es mit einer neuen Art zu thun haben. Wie schon vorher erwähnt und auch von Mojsisovics bereits erkannt wurde, ist die Art mit *Tr. infundibiliforme* verwandt. Sie ist gleichfalls durch niedrige, breite Umgänge characterisirt und unterscheidet sich von dem an demselben Fundort vorkommenden *Tr. Fedaiae* durch eine Reihe von Merkmalen, von denen mir das Wichtigste das genaue Correspondiren der Externdornen zu sein scheint, ein Merkmal, das nach v. Mojsisovics sonst fast nur bei geologisch jüngeren Formen (aus der sogenannten „karnischen Stufe") beobachtet wurde.

Dimensionen in mm.

Gesammtdurchmesser	18,5	11,0
Höhe der letzten Windung	6,5	3,5
Dicke der letzten Windung	8,5 (ungefähr)	5,0
Höhe der Windung auf der entgegengesetzten Seite	4,5	2,8
Nabelweite	7,5	4,3

Die Quotienten aus Durchmesser und Nabelweite betragen demnach 2,5 bezw. 2,6. Die Wachsthumsquotienten eines Umganges betragen 1,35 bezw. 1,25. Die Maase sind demnach sehr ähnlich den bei *Tr. Fedaiae* gefundenen. Umsomehr unterscheiden sich die beiden Arten aber durch ihre

Sculpturen: *Tr. symmetricum* hat erheblich weniger, aber um so kräftigere, relativ weit von einander entfernte Rippen. Die Reihenfolge des Auftretens der Knotenreihe wurde von Mojsisovics durchaus zutreffend beschrieben. Zuerst erscheinen die kräftigen Marginaldornen, darauf die Externdornen und nur wenig später als diese die Umbilicaldornen. Allen diesen Verzierungen ist auf den inneren Windungen eine gewisse Unregelmässigkeit des Auftretens gemeinsam. Erst der letzte Umgang des grösseren (Strassburger) Exemplares zeigt durch die ziemlich gleichbleibende Stärke der Sculpturelemente, dass das Thier bereits in ein weniger von äusseren Zufälligkeiten beeinflusstes Altersstadium getreten war. Es sind da die drei Dornenreihen ganz constant und ununterbrochen vorhanden und von einer bei so kleinen *Trachyceras*-Individuen ungewöhnlichen Stärke. Sehr bemerkenswerth ist, dass die Externdornen auf beiden Seiten genau correspondiren, wie schon oben hervorgehoben wurde. Denn dies Merkmal ist es, was die Zurechnung zu *Tr. Archelaus* unmöglich macht und im Verein mit den übrigen Eigenschaften den Beweis liefert, dass die beiden vorliegenden Stücke wirklich zu einer neuen und trotz ihres jugendlichen Alters leicht erkennbaren Art gehören. Eine Spaltung der Rippen, beziehungsweise eine dieser ähnliche Einschaltung secundärer

Rippen kommt sowohl an den Umbilicaldornen wie weiter hinauf auf den Flanken, aber immer nur selten vor. An beiden Exemplaren gehen an wenigen Stellen von zwei entsprechenden Marginaldornen nicht nur gerade verlaufende Rippen auf den Externtheil hinauf, sondern auch kräftige leistenartige Anschwellungen in sehr schräger Richtung nach vorn (vergl. Taf. VI, Fig. 14 b), wo sie sich wahrscheinlich ursprünglich bogenförmig oder trapezartig vereinigten und so einen Mundsaum bildeten. Genau lässt sich die Form dieser Säume aber nicht reconstruiren, da ihr vorderster Theil anscheinend beim Weiterwachsen wieder resorbirt wurde. Auch dies ist ein Merkmal, welches unsere Art von *Tr. Fedaiae* und, soweit aus den vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen ersichtlich, auch von *Tr. infundibiliforme*, *Hylactor* und anderen sonst ähnlichen Species unterscheidet.

Loben: Nicht bekannt.

Vorkommen: 2 beschalte, nicht abgerollte Exemplare auf der Nordseite der Marmolata.

Trachyceras sp. div.

Ausser den beschriebenen 3 bestimmbaren Stücken liegen mir noch 11 kleine Fragmente und sehr junge Individuen von *Trachyceras*-Arten von der Nordseite der Marmolata vor. Es ist anzunehmen, dass *Tr. symmetricum* und *Fedaiae* darunter vertreten sind. Es ist aber auch sicher wenigstens noch eine andere Art dabei. Eine sichere Bestimmung ist unmöglich.

Familie: **Tropitidae.**

Gattung: **Celtites** Mojs.

1882. v. Mojsisovics. p. 145.
1888 B. v. Mojsisovics. p. 170. Fussnote.

Das im Jahre 1882 von Mojsisovics begründete Genus *Celtites* bestand ursprünglich aus den Gruppen des *Celtites Floriani* und des *C. epolensis*, von denen die letztere nur 2 Formen, nämlich den *epolensis* selbst und den Cassianer *Celtites Buchii* umfasste. Im Jahre 1888 gab dann v. Mojsisovics an, dass er die Gruppe des *Floriani* von dem Genus *Celtites* abtrennen und die Begründung dieser Abtrennung in dem zweiten Theile seines Werkes „Das Gebirge um Hallstadt" geben würde. Einer freundlichen Privatmittheilung des Herrn v. Mojsisovics verdanke ich ferner die Nachricht, dass die *Floriani*-Gruppe in dieser bisher noch nicht erschienenen Publication den Genusnamen „*Danubites*" erhalten wird. Da die Principien, nach denen diese Abtrennung erfolgte, noch nicht bekannt sind, und da in den „Mediterranen Trias-Cephalopoden" eine die beiden Gruppen deutlich trennende Definition[1] nicht gegeben ist, so bleibt mir nichts übrig als die im Folgenden zu beschreibenden Formen auf Grund des äusseren Habitus vorläufig als „*Celtites*" aufzuführen.

[1] Leider hat v. Mojsisovics in seinem berühmten Werke überhaupt keine Definitionen seiner Formgruppen gegeben, wohl in Folge der unleugbar vielfach vorhandenen Uebergänge zwischen ihnen. Doch erschwert das die Benützung der Monographie nicht unerheblich.

Celtites evolutus nov. sp. — Taf. VI, Fig. 16—17.

Die Windungen des flach scheibenförmigen Gehäuses wachsen ausserordentlich langsam an und umhüllen einander so wenig, dass ein sehr weiter, flacher Nabel entsteht.

Dimensionen in mm.

Durchmesser	15,0	13,2
Höhe der letzten Windung	3,5	2,5
Dicke der letzten Windung	4,5	3,5
Nabelweite	8,5	8,0
Quotient aus Durchmesser und Nabelweite	1,8	1,65

Der Externtheil ist gerundet. Die gekammerten Windungen tragen eine Quersculptur, die aus geraden, nicht sehr kräftigen, aber breiten Rippen oder, besser gesagt, Anschwellungen besteht. Diese sind schräg nach vorn gerichtet, verflachen gegen den Externtheil hin vollständig und scheinen mit zunehmendem Alter schwächer zu werden. Auf dem grösseren mir vorliegenden Stücke, bei dem der letzte Umgang wahrscheinlich zum grössten Theile der Wohnkammer angehört, verschwinden die Falten auf der letzten Windung fast ganz.

Lobenlinie: Zweispitziger Siphonallobus mit kleinem Medianhöcker. Darauf ziemlich hoher Externsattel, dessen hoher innerer Ast zu dem kleinen, aber steilen ersten Laterallobus hinabsteigt. Dann sehr niedriger Lateralsattel und sehr flacher zweiter Laterallobus, in dessen Mitte etwa die Projection der vorhergehenden Windung hineinfallen dürfte. Der aufsteigende innere Ast des zweiten Laterallobus bildet auf dem Abfall zum Nabel noch einen kleinen Sattel, der seinerseits in einen zur Hälfte bereits von der Naht verdeckten Auxiliarlobus übergeht. Die Loben und Sättel sind anscheinend ganzrandig. Von dem *Celtites epolensis*, von dem mir Herr Oberbergrath v. Mojsisovics freundlichst einige Exemplare von Pescol zur Untersuchung überliess, unterscheidet sich der *C. evolutus* durch die viel weniger prägnante Sculptur. Der *C. epolensis* hat sehr dicht stehende, schmale Rippen, unsere Art nur flache Anschwellungen, die überdies in viel weiteren Abständen folgen. Die Loben und das Verhältniss zwischen Höhe und Dicke der Windungen sind leider bei dem *epolensis* nicht bekannt und gestatten daher keine Vergleichung. — Die äussere Aehnlichkeit mit *Arietites* ist recht auffallend.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 3 unabgerollte Schalen-Exemplare. Nordseite der Marmolata. Davon im Besitze des Münchener Museums 2, das dritte im Strassburger Museum.

Celtites (?) nov. sp. ind. (A.) — Taf. VI, Fig. 18.

Von dieser Art liegt nur ein zur genauen Characterisirung der Art nicht ausreichendes Fragment vor. Es ist gleichfalls sehr evolut, hat kräftige, breite, schräg nach vorn verlaufende Rippen, die auf den äusseren Windungen stärker werden. Der Externtheil ist sehr breit und biegt rechtwinklig in die Flanken um. Er ist glatt und und lässt nur schwer in seiner Mitte eine äusserst schwache Anschwellung erkennen. Dicke des letzten Umganges 6,0; Höhe 3,5 mm. — Loben nicht bekannt.

Die generische Bestimmung ist nicht sicher. Sie erfolgte unter dem vorher mitgetheilten Vorbehalt.

Celtites (?) nov. sp. ind. (B.) — Taf. VI, Fig. 19.

Auch hier reicht das vorliegende Material, ein einziges grösseres Fragment, nur aus, um zu erkennen, dass man es mit einer neuen Art zu thun hat, nicht aber um die Art gut zu characterisiren. Die Form ist ziemlich evolut, hat einen breiten, flachen, in der Mitte schwach erhöhten Externtheil und sehr kräftige, gerade, fast genau radial verlaufende Rippen, die gegen den Nabel hin knotenartig anschwellen, den Externtheil aber nicht erreichen. Höhe der letzten Windung 4,5; Dicke 5,5 mm. Die Form ist demnach viel höher als die vorher beschriebene. Die Windungen haben einen ziemlich quadratischen Querschnitt. Von den Loben habe ich nur den zweispitzigen, durch einen breiten niedrigen Medianhöcker getheilten Externlobus gesehen. Neben diesem steht ein hoher, zum grösseren Theile auf dem Schalenrücken befindlicher, ganzrandiger Externsattel. Die Zahl der Lateralloben liess sich nicht feststellen und es muss daher die generische Zutheilung als unsicher bezeichnet werden, um so mehr, als eine äussere Aehnlichkeit mit den circumplicaten Dinariten unleugbar ist.

Familie: Arcestidae.

Gattung: Arcestes Suess emend. Mojs.

Arcestes cfr. Böckhi Mojs. bei v. Mojsisovics 1882, p. 157. — Taf. VI, Fig. 20—21.

Obwohl mir von der Marmolata weit über 200 grosse und kleine Exemplare einer *Arcestes*-Form, darunter die 21 von Mojsisovics selbst als „*Arcestes Böckhi*“ bestimmten Stücke vorliegen, so bin ich doch nicht im Stande, eine wirklich sichere Bestimmung vorzunehmen, da ich an keinem der Exemplare die feinen von Mojsisovics zur Trennung der Arcesten benützten Merkmale genau constatiren kann. Die Wohnkammer ist nie erhalten. Die Details der Loben sind nicht zu erkennen und die Zahl und Gestalt der nur selten zu verfolgenden Steinkernfurchen scheinen mir eine gewisse Variabilität zu besitzen. Nur auf die äussere Form hin eine Bestimmung als sicher zu bezeichnen, scheint mir bei den bekanntlich sehr feinen Unterschieden der *Arcestes*-Species zu gewagt. Ich persönlich ziehe es daher vor, die Mojsisovics'sche Bestimmung mit einem „cfr.“ wiederzugeben, wobei ich übrigens bemerken will, dass in der That die Marmolataform mit dem von Mojsisovics abgebildeten Original des *A. Böckhi* aus Ungarn in der äusseren Gestalt genau übereinstimmt.

Vorkommen und Erhaltungszustand: Ueber 200 Exemplare, meist beschalt und dann die feinen Epidermiden zeigend, auf der Nordseite der Marmolata. Der echte *Böckhi* kommt nach v. Mojsisovics (l. c. p. 157) vor bei Esino, Val di Cino und Val del Monte, sowie im rothen Kalk von Ccicsó, Szt. Antalfa und Felsö-Oers im Bakonyer Walde.

Arcestes Taramellianus Tommasi.

1885. Tommasi. p. 13, Taf. 2, Fig. 14.

Da ich die Originale dieser Art zur Zeit nicht untersuchen kann, und da mir auch kein neues mit Sicherheit darauf zu beziehendes Material vorliegt, so beschränke ich mich darauf die ausführliche Beschreibung Tommasi's in genauer Uebersetzung wiederzugeben.

„Die breiten und sehr niedrigen Windungen, die einen halbkreisförmigen Querschnitt besitzen, geben dem Gehäuse dieses Cephalopoden eine stark aufgeschwollene fast kugelige Form. Die Oberfläche der Umgänge ist glatt. Sie wird von einer Furche durchzogen, welche an dem Nabel beginnt, die Externregion überschreitet und auf der entgegengesetzten Seite zum Nabel zurückkehrt, ohne sich auf ihrem Wege nach vorn oder nach hinten zu biegen. Diese Furche ist sehr deutlich auch auf den innersten Windungen und niemals sind mehr als eine auf einem ganzen Umgang vorhanden. Der Nabel ist sehr eng.

Loben: Die Loben sind auf einer geraden Linie angeordnet. Der Siphonallobus ist zweitheilig; die anderen haben gezackte Ränder. Es sind 2 Lateralloben und 4 Auxiliarloben vorhanden. Die Lateralsättel sind etwas gegen den Nabel geneigt, was man fast immer bei den triadischen Ammonitengenera beobachtet. Die Endigungen der Loben berühren die radiale Linie nicht.

Dimensionen:		
	Verticaler Durchmesser	10 mm
	Transversaler (horizont.) Durchmesser	7 „
	Nabelweite	1,5 „

5 Exemplare aus weissem Kalke der Marmolata, in Gesellschaft von *Megaphyllites obolus* Mojs. und *Dinarites Misanii* Mojs.“

Einer freundlichen Privatmittheilung des Herrn Professors Taramelli, der die betreffenden Stücke sammelte, verdanke ich die Nachricht, dass er alle diese Fossilien in der Nähe der früher vom italienischen Alpenklub unterhaltenen Schutzhöhle in den nördlichen Felswänden der Marmolata anstehend fand.

Gattung: Procladiscites Mojs.

Procladiscites (?) cfr. **Meneghinianus** Tomm. sp. — Taf. VII, Fig. 2.

1885. *Arcestes Meneghinianus* nov. sp. bei Tommasi p. 12, Taf. 2, Fig. 13.

Es liegen mir 3 auf der Nordseite der Marmolata gesammelte kleine Cephalopoden vor, die zwar die Loben nicht erkennen lassen, aber ihrem eigenthümlichen äusseren Habitus nach mit der von Tommasi vortrefflich beschriebenen characteristischen Art zu vereinigen sein dürften. Hinsichtlich ihrer generischen Zutheilung weiche ich insofern von Tommasi ab, als ich sie auf Grund ihrer abgeflachten Flanken und wenig gespaltenen Loben eher zu dem nahe verwandten Genus *Procladiscites* stellen möchte. Dennoch kann ich mir nicht verhehlen, dass ein Beweis für diese Anschauung fehlt, und dass die Anordnung der Loben, wie sie Tommasi abbildet und beschreibt, mit *Arcestes* gut übereinstimmt. — Ich kann auch hier der Originalbeschreibung nichts wesentliches hinzufügen und gebe deshalb nur eine getreue Uebersetzung. „Aufgeblähtes Gehäuse. Die Umgänge sind glatt, ziemlich involut, doppelt so breit als hoch. Die Flanken sind fast eben, der Externtheil nur ganz wenig convex. Der Nabel ist eng und wenig tief, ohne Umbonalkiel („carena ombilicale“). Die Ränder des Externtheils sind deutlich erkennbar. Gegen sie verflachen fast rechtwinklig die Flanken und die Externregion. Infolgedessen wird der Querschnitt der Windungen annähernd rechteckig, und das ganze Gehäuse bekommt eine annähernd viereckige Gestalt („subquadrangulare“).

Loben: Ein Siphonallobus, zwei Lateralloben und wenigstens drei Auxiliarloben. Die Radiallinie berührt alle Loben oder liegt doch nur wenig unter ihnen. Der Externsattel ist so hoch wie der erste Lateralsattel. Die anderen nehmen allmählich an Grösse ab. Sie sind nur wenig gezähnelt und zeigen

den Anfang jener Zackung, welche für das Genus so characteristisch ist. Die Loben sind dreitheilig. Es ist natürlich, dass alle diese Eigenschaften mit der geringen Grösse des (beschriebenen) Individuums zusammenhängen, während es bekannt ist, dass die Loben aller Ammoniten mit dem Wachsen des Thieres complicirter werden und sich weiterentwickeln. So beobachtet man auch an meinem Exemplar, dass die Scheidewände in der ersten Hälfte des letzten Umganges fast ganzrandig und viel einfacher sind als die, welche sich in der zweiten Hälfte befinden. Ich halte es für nützlich, auf diese Thatsache besonders aufmerksam zu machen, weil es in unserem Falle im Hinblicke auf die Jugend der erhaltenen Windungen nothwendig ist, bei unserer specifischen Bestimmung mehr Gewicht als auf die Loben auf den Gesammt-Habitus des Gehäuses zn legen. Dieser Habitus aber entfernt unsere Art von allen bisher beschriebenen gleichalterigen Arten der mediterranen Provinz.

Dimensionen:

Verticaler Durchmesser	9,0 mm
Höhe der letzten Windung	6,5 „
Breite	3,0 „
Nabelweite	1,0 „

Zwei Exemplare aus dem weissen Kalke der Marmolata zusammen mit *Arcestes Taramellianus.*“ Auch bei dieser Art gilt von dem Fundort das bei *Arcestes Taramellianus* Gesagte.

Familie: Pinacoceratidae.

Gattung: Sageceras Mojs.

Sageceras Walteri Mojs. — Taf. VII, Fig. 4—7.

1882. v. Mojsisovics. p. 187—188. Taf. 53, Fig. 9, 11, 12, 13. Dort auch die ältere Literatur.

Ausser den 6 von Mojsisovics untersuchten Stücken liegen mir jetzt noch 12 sicher zu derselben Species gehörige Exemplare vor, von denen das grösste und schönste im Besitze des Strassburger Museums ist. Sie zeigen, dass die äussere Form noch erheblich variabler ist, als v. Mojsisovics angenommen hatte. Die Form des Externtheils schwankt sehr stark; bald folgen einwärts von den beiden Kielen, gegen die Medianlinie hin, zwei Einsenkungen, die eine median gelegene flache Anschwellung einschliessen, eine Form, die ich sehr häufig auch an Exemplaren des echten *Haidingeri* vom Röthelstein beobachtete; bald fehlen die Einsenkungen ganz, und es gelingt nur bei scharfem Hinsehen, die Kiele zu erkennen. Eine wirklich mediane Einsenkung, wie sie v. Mojsisovics angibt, habe ich niemals beobachten können. Auch das Anwachsen der Umgänge ist bei verschiedenen Individuen verschieden stark. So erhielt ich bei dem grossen Exemplar des Strassburger Museums als Wachsthumsquotienten eines Umganges (bei Messung der Höhe an gegenüberliegenden Stellen derselben Windung) 1,8; während sich aus den von Mojsisovics angeführten Maassen für *Sageceras Walteri* 1,6, für *S. Haidingeri* aber 2 ergibt. Die Dicke der Individuen variirt gleichfalls, wie bereits v. Mojsisovics erkannte, sehr stark. Die Zahl der Hauptloben, die den wesentlichen Unterschied des *Walteri* gegenüber dem *Haidingeri* begründen soll, habe ich ebenso wenig wie v. Hauer (1887, p. 32) feststellen können. Da es nun nach dem vorher Gesagten fast so erscheint, als ob die Marmolata-Exemplare in der äusseren Form den Uebergang zwischen dem „*Walteri*“ und dem *Haidingeri* vermitteln, so kann ich meine Bestimmung nicht als absolut sicher bezeichnen.

Jedenfalls aber ergibt die Untersuchung der Marmolata-Exemplare, dass es ohne Kenntniss der nach v. Mojsisovics unterscheidenden Zahl der Hauptloben überhaupt kaum möglich ist, die beiden äusserst nahe verwandten Species mit Sicherheit zu bestimmen. Es dürfte dadurch auch v. Hauer's Bestimmung des *Sageceras* von Han Bulog als „*Haidingeri*" zweifelhaft werden. Die Beschaffenheit des Externtheiles wenigstens ist nach meinen Beobachtungen in keiner Weise zur Unterscheidung zu verwenden; und auch das stärkere oder schwächere Anwachsen der Windungen ist, wie die vorher angegebenen Zahlen beweisen dürften, nur bei extremen Fällen entscheidend. All' die verschiedenen Varietäten des *S. Walteri* mit besonderen Namen zu belegen, scheint mir nutzlos zu sein, da unzweifelhaft Uebergänge zwischen ihnen vorhanden sind und eine Verkennung der characteristischen Form wohl auch so ausgeschlossen sein dürfte.

Vorkommen: Ausser an der Marmolata bisher (nach v. Mojsisovics) 1) in der Zone des *Trachyceras Aon*, im rothen Marmor der Gegend von Požoritta in der Bukovina. 2) in der Zone des *Trachyceras Archelaus*, im rothen Marmor von Pareu Kailor bei Požoritta in der Bukovina, im lichtgrauen Wettersteinkalk von Tratzberg bei Jenbach im Unter-Innthal. 3) in der Zone des *Ceratites trinodosus*, im rothen Marmor der Schreyeralpe in der Gosau. Ferner möglicherweise (nach v. Hauer) im sogenannten Muschelkalk von Han Bulog in Bosnien.

Gattung: **Megaphyllites** Mojs.

Megaphyllites obolus Mojs.

1882. *Megaphyllites obolus* Mojs. bei v. Mojsisovics p. 192, Taf. 53, Fig. 3—5.

Von dieser Art liegen mir ausser den schon von Mojsisovics untersuchten 40 Stücken noch etwa 200 ziemlich vollständige Exemplare, davon einige wenige im Besitze des Strassburger Museums, die übrigen dem Münchener Museum gehörig vor. Ausserdem fand ich in dieser Sammlung noch 4 aus nordalpinem Wettersteinkalk stammende Cephalopoden, die ich nicht von den Marmolataexemplaren unterscheiden kann. Und endlich überliess mir Herr Oberbergrath v. Mojsisovics 3 oder 4 der von ihm als *Megaphyllites obolus* Mojs. bestimmten Exemplare von Forno di Fiemme (l. c. p. 192) zur Untersuchung.

Ich würde alle diese Stücke nur mit Vorbehalt zu *Megaphyllites obolus* gestellt haben und würde speciell sehr im Zweifel gewesen sein, ob sie nicht zu der nah verwandten Art *M. sandalinus* Mojs. gehören könnten, wenn nicht Fr. v. Hauer im vorigen Jahre (1892, p. 32, Taf. 10 Fig. 3 a, b.) den Nachweis geliefert hätte, dass sich die beiden Arten auch durch den Verlauf der Steinkernfurchen unterscheiden. Diese sind bei zahlreichen der mir vorliegenden Exemplare zu verfolgen und haben die für *M. obolus* Mojs. characteristische Gestalt, während die Lobenlinien nirgendswo hinreichend deutlich zu erkennen waren, um eine sichere Bestimmung zu ermöglichen.

Vorkommen: Etwa 250 Schalenexemplare am Nordabhange der Marmolata; ausserdem im Wettersteinkalk der Ladizalpe im Karwendel 1 Exemplar, im Wettersteinkalke vom Brunnenstein bei Scharnitz 3 Exemplare. Der echte *obolus* kommt nach v. Mojsisovics ferner noch vor bei Forno im Fleimserthal, im Esinokalk von Val di Cino, in den Wengener Schichten bei Caprile, im rothen Kalke des Monte Clapsavon, im Wettersteinkalke von Tratzberg bei Jenbach.

Gattung: **Monophyllites** Mojs.

Monophyllites cfr. **Wengensis** Klipst. sp. *(? sphaerophyllus* v. Hauer sp.). — Taf. VII, Fig. 8—9.

1882. *Monophyllites Wengensis* (v. Klipst.) E. v. Mojs. bei E. v. Mojsisovics, p. 207—208, Taf. 78, Fig. 10—12.

An keinem der 28 mir vorliegenden grösseren und kleineren Exemplare, unter denen sich die von Mojsisovics selbst untersuchten und als „*wengensis*" bestimmten Original-Exemplare des Münchener Museums und der Wiener k. k. geologischen Reichsanstalt befinden, ist die Lobenzeichnung gut entblösst. Ich sehe mich daher ausser Stande eine sichere Bestimmung vorzunehmen, da nach v. Mojsisovics der *M. wengensis* sich von dem *sphaerophyllus* einzig und allein durch „geringe Differenzen in der Zackung der Lobenlinie" unterscheidet. Zu bemerken habe ich nur, dass das Münchener Museum ein fast 70 mm im Durchmesser haltendes, bis an's Ende gekammertes Exemplar besitzt, soweit mir bekannt, das grösste bisher an der Marmolata aufgefundene Individuum dieser Art.

Aus dem Strassburger Museum erhielt ich durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Prof. Benecke ein Bruchstück einer äusseren Windung eines *Monophyllites*, das sich durch besonders kräftige Sculptur auszeichnet, aber doch nicht wesentlich vom *M.* cfr. *wengensis* verschieden erscheint. Es muss von einem Exemplar von wenigstens 100 mm Durchmesser stammen. Immerhin ist es nicht ausgeschlossen, dass es zu einer anderen Art gehören könne.

Vorkommen und Erhaltungszustand: Alle Stücke sind an der Nordseite der Marmolata gefunden. Es sind unabgerollte Schalenexemplare.

Monophyllites sp.

Das Strassburger Museum besitzt ein fast 60 mm im Durchmesser haltendes Exemplar eines *Monophyllites*, der sich anscheinend durch dichtstehende, kräftige faltige Anschwellungen der äusseren Windungen etwas von der eben beschriebenen Art unterscheidet. Etwas Sicheres liess sich aber bei dem schlechten Erhaltungszustande des Stückes nicht feststellen.

Gattung: **Gymnites** Mojs.

Gymnites Ecki Mojs. — Taf. VII, Fig. 10—14 u. VIII, Fig. 1.

1882. v. Mojsisovics. p. 238, Taf. 60, Fig. 3.

Diese schöne Species war bisher nur in einem Exemplar vom Monte Clapsavon bei Forni di sopra in Friaul bekannt. Da mir jetzt auser dem von Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics freundlichst zur Verfügung gestellten Original-Exemplare noch mehrere, theils dem Strassburger, theils dem Münchener Museum gehörige Stücke vorliegen, so kann ich v. Mojsisovics' Angaben noch etwas vervollständigen. Fast alle Marmolata-Exemplare und zwar sowohl junge wie alte zeigen ganz vorzüglich die langgezogenen, welligen, gegen den Externtheil hin etwas nach vorn gerichtete Runzelstriche der Epidermiden. Die jungen Exemplare bleiben, wie schon v. Mojsisovics angab, bis zu einem Gesammtdurchmesser von etwas über 60 mm glatt und nehmen dann erst die characteristische Sculptur der Art an. Diese besteht aus mehr oder weniger

spiral verlängerten Knoten, deren Form und Entfernung untereinander, sowohl an verschiedenen Exemplaren wie an demselben Stücke, stark wechseln kann (Fig. 13, 14. 1). Wo die Schale gut erhalten ist, nimmt man eine feine Oberflächenverzierung wahr, die aus feinen, von dem Nabel bis zu den Knoten ziemlich gerade verlaufenden, dann aber gegen den Externtheil hin bogenförmig geschwungenen Linien besteht (vergl. Taf. VII, Fig. 11—14). Die Bogen kehren ihre convexe Seite nach hinten und ziehen in Folge dessen auf dem Externtheil, indem sie sich von beiden Seiten kommend vereinigen, nicht unerheblich nach vorn. In Taf. VII, Fig. 15 habe ich das Jugendexemplar einer langsamer anwachsenden Form (*? Gymnites Bosnensis)* abbilden lassen. Eine sichere Bestimmung war nicht möglich.

Loben: An dem auf Taf. VIII, Fig. 1 abgebildeten Exemplare ist der Verlauf der Lobenlinie an einer Stelle wenigstens soweit zu erkennen, dass man die characteristische Senkung der Hilfsloben, die feine Verästelung der Sättel und die grosse Tiefe des Externlobus sowie der ersten beiden Lateralloben erkennt. Feinere Details lassen sich aber nicht unterscheiden.

Vorkommen: Etwa 15 Exemplare. Setzt man das Verhältniss zwischen Höhe des letzten Umganges und Durchmesser gleich 33 : 79, wie es v. Mojsisovics für das Exemplar vom Monte Clapsavon angibt, so ergibt sich für das grösste Exemplar des Münchener Museums ein Durchmesser von 93 mm. Sämmtliche Exemplare sind beschalt. Sie stammen von der Nordseite der Marmolata.

? Gymnites Ecki Mojs.

Ausser den eben beschriebenen Stücken von *Gymnites Ecki* befindet sich im Münchener Museum noch ein sehr schlecht erhaltenes Bruchstück eines *Gymnites* mit 5—6 entschieden nicht spiral verlängerten Knoten. Die Wölbungsverhältnisse scheinen mit *Gymnites Ecki* übereinzustimmen. *G. Breunneri* v. Hauer sp. dürfte, nach ihnen zu urtheilen, ausgeschlossen sein. Ebensowenig ist bei dem Fehlen einer zweiten Knotenspirale an *G. Moelleri* zu denken. Es handelt sich also entweder um eine neue Species oder um eine Varietät des *G. Ecki* mit nicht spiral verlängerten Knoten. Eine Entscheidung lässt sich aber vorläufig nicht darüber treffen.

Gymnites sp.

33 mm im Durchmesser haltendes Jugendexemplar eines relativ eng genabelten *Gymnites*, möglicherweise des *G. Moelleri* oder *Credneri*. Da eine Verzierung noch fehlt, ist eine genauere Bestimmung nicht möglich. Epidermiden sind stellenweise zu sehen. Die Loben sind nicht entblösst. Im Besitze des Berliner Museums.

Gattung: Sturia Mojs.

Sturia forojulensis Mojs. (*? = St. Sansovinii* Mojs.) — Taf. VII, Fig. 16 u. Taf. VIII, Fig. 2—4.

1882. *Sturia* indet. bei v. Mojsisovics. p. 243, Taf. 49. Fig. 4.

Diese Art wurde von Mojsisovics auf ein gut erhaltenes Exemplar von 46 mm Durchmesser begründet, das vom Monte Clapsavon in Friaul stammt. Zwei noch kleinere, unvollständigere Exemplare von der Marmolata wurden als *Sturia* indet. beschrieben und abgebildet. Alle diese Stücke liegen mir, zu-

sammen mit einem ziemlich reichen, erst später gesammelten *Sturia*-Materiale von der Marmolata vor. Es sind ein sehr grosses Fragment eines Riesenexemplares (Taf. VIII, Fig. 4), mehrere andere Fragmente wahrscheinlich des gleichen Individuums, 3 gut erhaltene Stücke von ungefähr 30 mm Durchmesser und etwa 13 Jugendexemplare von noch geringeren Dimensionen. Die mittleren Stücke unterscheiden sich in keiner Weise wesentlich von dem mir von Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics freundlichst zur Untersuchung überlassenen Originalexemplare der *Sturia forojulensis*. Die auf dem Externtheile gelegene Furche des von Mojsisovics auf Taf. 49, Fig. 4 abgebildeten Exemplares verläuft nicht genau symmetrisch, sondern schräg und beginnt ganz unvermittelt hinter einem unregelmässigen Schalenhöcker, so dass es mir zweifellos erscheint, dass man es hier nicht mit einem Artmerkmal, sondern mit einer bei Lebzeiten oder gar erst im Gestein eingetretenen Verdrückung zu thun hat[1]. Auch weist kein einziges der anderen Exemplare eine ähnliche Erscheinung auf. Die mir vorliegenden Stücke zeigen bei einem Durchmesser von etwa 30 mm die Externstreifen bereits deutlich ausgebildet. Ist die Schale gut erhalten, so nimmt man stets die unregelmässig radial verlaufenden, anastomosirenden Runzelstriche der Epidermiden wahr, welche die ganze Oberfläche mit Ausnahme eines kleinen Ringes um den Nabel herum bedecken. Die Exemplare von ungefähr 30—40 mm Durchmesser zeigen meist mehr oder weniger deutliche, ungefähr radial verlaufende flache Falten. Bei noch kleineren Stücken findet man nur Andeutungen davon. Bei den grösseren verlieren sie sich nach und nach vollständig. Die kleinsten Kerne von nur etwa 10 mm Durchmesser sind ziemlich dick kugelig, wachsen dann aber mehr in die Höhe als in die Breite, so dass die Gestalt allmählich eine flachere wird. Der Nabelrand der mittleren Exemplare ist etwas erhöht und wird aussen von einer flachen ringförmigen Einsenkung umgeben. Bei dem grössten Exemplare sind die unteren Lateralstreifen ausserordentlich kräftig entwickelt, die Furchen zeigen die von Fr. v. Hauer von der *Sturia Sansovinii* Bosniens beschriebenen fein fadenförmigen secundären Mittellinien (1887, p. 46). Die Externstreifen sind nicht so breit wie die unteren Lateralstreifen, aber ihre Hervorragungen sind schmäler, höher und schärfer, fast kielartig zu nennen, ihre Furchen tiefer und enger. Zwischen der Region der Externstreifen und der der unteren Lateralstreifen ist eine breite ringförmige Region, in der die Streifen äusserst schwach, ganz in der von Mojsisovics an der *Sturia Sansovinii* beobachteten Weise ausgebildet sind (l. c. p. 241). Auch in der äusseren Form lassen sich keine wesentlichen Verschiedenheiten zwischen unserer Art und der *Sansovinii* erkennen. Vielleicht sind nach v. Hauer's Abbildung (1892, Taf. 10, Fig. 7 a, b) zu urtheilen, die Jugendexemplare der *Sansovinii* in Bosnien etwas schmäler als die der „*forojulensis*" von der Marmolata. Doch würde ich das höchstens als einen Varietätsunterschied anerkennen können. Die Unterschiede der Lobenlinien scheinen mir gerade nach v. Mojsisovics' schönen Abbildungen nur sehr geringe zu sein, besonders wenn man berücksichtigt, dass die Lobenexemplare jener Abbildungen ganz verschiedenes Alter haben, und dass man doch auch der Lobenlinie eine gewisse Variabilität zugestehen muss. Auch v. Hauer bemerkt (l. c. p. 35): „In diesem Stadium der Entwicklung gleichen meine Stücke (der *St. Sansovinii* von Han Bulog) ganz und gar der *Sturia forojulensis* Mojs., von welcher ich sie in keiner Weise zu unterscheiden wüsste." — Leider sind die Loben der Marmolata-Exemplare nicht ganz genau zu verfolgen, doch gestattet das grössere der von Mojsisovics untersuchten Exemplare ganz gut zu erkennen, dass der

[1] In v. Mojsisovics' Abbildung ist diese Furche, wohl durch ein Versehen des Zeichners, etwas schematisirt wiedergegeben worden, so dass man, ohne das Original zu kennen, in der That über die Natur der Furche Zweifel haben kann. (Vergl. aber Taf. VIII, Fig. 3 dieser Arbeit.)

Grad der Verästelung der Sättel nicht wesentlich von dem der *St. forojulensis* verschieden ist, während das kleinere der beiden Exemplare noch erheblich breitere Sattelstämme hat.

Nach dem Angeführten erscheint es mir ziemlich wahrscheinlich zu sein, dass die „*forojulensis*“ mit der *Sansovinii* von der Schreyer-Alm zusammenfallen dürfte. Einen sicheren Nachweis aber wird man erst dann erbringen können, wenn man gutes Lobenmaterial von der *forojulensis* zur Verfügung hat.

Vorkommen: Fast nur Schalenexemplare, sämmtlich auf dem Nordabhang der Marmolata.

Dibranchiata.

Decapoda.

Familie: Phragmophora.

Unter-Familie: Belemnitidae.

Gattung: Atractites Gümbel emend. Mojs.

Phragmokone.

Atractites sp.

? 1882. v. Mojsisovics, p. 300. No. 3. *Atractites* nov. f. ind. Taf. 90, Fig. 5.

Mir liegen fast 20 sicher zu *Atractites* gehörige Bruchstücke annähernd kreisrunder Phragmokone vor. Sie sind zu klein und unvollständig, als dass man die Art mit Sicherheit bestimmen könnte. Der Divergenzwinkel scheint etwas weniger als 10 ° zu betragen, wobei indessen Fehler wegen der Kürze der gemessenen Bruchstücke nicht ausgeschlossen sind. Wahrscheinlich gehören sie zu der von Mojsisovics als *Atractites* No. 3 nov. f. ind. beschriebenen und in 3 Exemplaren von der Marmolata erwähnten Art.

Vorkommen: Nordseite der Marmolata.

Atractites ladinus nov. sp. — Taf. VIII, Fig. 5—6.

Diese dem *A. Böckhi* Stürz. sp. verwandte Form unterscheidet sich von jenem durch die Divergenzwinkel, die bei dem *Böckhi* von Mojsisovics zu 10 °, bezw. 6 ° angegeben werden, während sie bei dem *ladinus* 13—15 °, bezw. 11—12° betragen. Es liegen eine ganze Reihe von Fragmenten vor, die zweifellos zu dieser Art gehören. Der Abstand der Kammerwände ist auch bei dem *ladinus* kleiner als die Hälfte des kleineren, unteren Durchmessers der vorhergehenden Kammer. Der Querschnitt ist deutlich elliptisch. Der kleinere Durchmesser verhält sich zu dem grösseren etwa wie 9 : 10. Die Kammerwände biegen sich auf der ventralen und dorsalen Seite flach nach oben. An einem besonders gut erhaltenen Exemplar wurden die dorsalen Bogenlinien beobachtet. — Eine Vereinigung mit dem *Atractites Böckhi* müsste vorgenommen werden, sobald sich wirkliche Uebergänge in den Winkelwerthen nach-

weisen liessen[1]. Bis jetzt aber scheinen auch die Stücke von Han Bulog immer noch erheblich hinter dem *ladinus* zurückzubleiben (vergl. v. Hauer 1887. p. 5).

Vorkommen: Ueber 10 grössere und kleinere Fragmente auf der Nordseite der Marmolata.

Atractites Meneghinii nov. sp. — Taf. VIII, Fig. 7—9.

Kleine Form mit ungewöhnlich grossen Divergenzwinkeln und stark elliptischem Querschnitt. Der kleinere Durchmesser verhält sich zum grösseren wie 80—84 : 100. Der Divergenzwinkel im Sinne des grösseren Durchmessers beträgt ungefähr 19 °, der im Sinne des kleineren Durchmessers beobachtete 16 °. Die Distanz der Kammerscheidewände ist geringer als der untere halbe kleine Durchmesser der vorhergehenden Kammer. Die Kammerscheidewände beschreiben auf der dorsalen und auf der ventralen Seite flache Sättel, denen auf den Flanken ebenso flache Loben entsprechen. Der Sipho ist, wie ich durch Anschleifen constatiren konnte, wirklich randständig. An der Durchgangsstelle durch die Septen beobachtete ich an einem angeschliffenen Exemplar dutenähnliche, nach unten (hinten) gerichtete weisse Linien, die etwa bis zur Hälfte in die untere Kammer hineinreichen (vergl. Taf. VIII, Fig. 8). Ich fasse diese Linien als Verkalkungen des Sipho selbst, nicht als eigentliche Siphonalduten auf, habe aber leider nicht genug Material, um bei den eigenthümlichen Erhaltungszuständen der Marmolata-Fossilien absolute Sicherheit über die Natur dieser Bildungen zu erhalten. Sollten die nach hinten gerichteten Linien sich etwa doch als Siphonalduten erweisen, so würde unsere Species natürlich nicht bei *Atractites* bleiben können. — Dorsallinien habe ich nicht beobachtet.

Vorkommen: 9 mit Sicherheit hierher zu stellende Phragmokone, sämmtlich von der Nordseite der Marmolata.

Atractites subrotundus nov. sp. — Taf. VIII, Fig. 10—11.

Obwohl nur wenige Stücke von dieser Art vorliegen, so ist sie doch so characteristisch, dass ich kein Bedenken trage, sie mit einem besonderen Namen zu belegen. Der Querschnitt ist nicht genau kreisrund. Der kleinere Durchmesser verhält sich zu dem grösseren ungefähr wie 92 : 100. Der Abstand der Kammerwände beträgt etwa die Hälfte des halben unteren Durchmessers der vorhergehenden Kammer. Bei einem Exemplar von 36 mm Länge, einem oberen Durchmesser von 11, einem unteren von nicht ganz 5 mm zählte ich 10 Scheidewände. Die beiden Divergenzwinkel differiren bei dem geringen Unterschiede der Durchmesser gleichfalls nicht wesentlich und betragen 10—11 °. An einem Exemplar (Taf. VIII, Fig. 10a) sind die Dorsallinien noch gut erhalten. Der Sipho ist randständig. Sollte sich etwa in Zukunft, was ich nicht für unmöglich halte, der Nachweis führen lassen, dass der Querschnitt der Atractiten etwas variiren

---

[1] Ich persönlich muss bekennen, dass mir ein Unterschied der Winkelwerthe um wenige Grade weder bei den Atractiten noch bei Orthoceraten, noch bei Ammoniten ein sehr wesentlicher zu sein scheint. Da man indessen zur Zeit ganz allgemein derartige geringe Unterschiede zur Speciestrennung benützt, so habe ich mich zur Abtrennung des *ladinus* entschlossen. (Vergl. auch das p. 196 bei *Atractites Böckhi* Gesagte).

kann, so würde ich die vorher (p. 194) von mir als *Atractites* sp., von Mojsisovics (l. c.) als *Atractites* nov. f. ind. aufgeführten Reste mit dieser Art vereinigen.

Vorkommen: 4 Exemplare auf der Nordseite der Marmolata.

Atractites Böckhi Stürzenbaum sp.

1882. v. Mojsisovics. p. 302.
1887. v. Hauer. p. 5.

v. Mojsisovics führt l. c. ein Exemplar dieser Species aus „weissem Kalkstein der Marmolata im Fassathal" auf. Mir selbst liegt kein mit Sicherheit hierher zu stellendes Stück vor, falls nicht etwa unter den kurzen, von mir zu dem „*ladinus*" gerechneten Exemplaren ein oder das andere zu dem *Böckhi* gehört. Ich hebe auch an dieser Stelle ausdrücklich hervor, dass ich den *ladinus* nur so lange als selbständige Species auffasse, wie Uebergänge an derselben Localität fehlen. Sollte es aber in Zukunft gelingen, sie an der Marmolata oder in Han Bulog nachzuweisen, so dürfte es immerhin nicht unzweckmässig sein die stumpferen Stücke als „Varietas *ladinus*" aufzuführen.

Rostra.

Atractites sp.

Mir liegen zwei abgeplattete ungekammerte Röhren vor, die ich für Atractiten-Rostra halte, obwohl sie die bauchförmige Anschwellung der meisten Atractiten-Rostra nicht zeigen. Das grössere, allein zu Messungen genügende hat am oberen Ende Durchmesser von 16,9 bezw. 14,5, am unteren Ende Durchmesser von 10 bezw. 8,2 bei einer Seitenlänge von 31 mm zwischen den Messungsstellen. Daraus ergeben sich die Divergenzwinkel im Sinne des grösseren Durchmessers zu ungefähr 13 °, im Sinne des kleineren zu etwa 11° 30. Das Verhältniss der kleineren Durchmesser zu den grösseren ist ungefähr 86 : 100. Wenn auch diese Zahlen bei einem Rostrum keinen grösseren Werth haben, so hielt ich es doch für richtig, sie anzugeben. Die Ausfüllungsmasse der Röhren besteht aus kleinen Kalkspatkrystallen. Eine strahlige Structur ist in ihr nicht vorhanden. Das grössere Stück ist in der Mitte hohl und dürfte daher ebenso wie das kleinere aus der Phragmokonregion stammen. Würde man, darauf fussend, es für berechtigt halten, aus der Form der Rostra auf die Form des Phragmokon zu schliessen, so könnte von den beschriebenen Formen eigentlich nur *Atractites ladinus* in Betracht kommen. In Wirklichkeit scheint aber nach v. Hauer's Beobachtungen die Form der Rostra von der der Phragmokone recht unabhängig zu sein.

Vorkommen: 2 Fragmente auf der Nordseite der Marmolata.

Crustacea.

Gattung: Pemphix H. v. Meyer.

? Pemphix sp.

Es liegt ein einziges Fussglied eines Krebses vor, das seiner Form nach zu urtheilen, vielleicht zu *Pemphix* gehörte.

Ferner präparirte ich zwei Schalenbruchstücke heraus, die möglicherweise gleichfalls von Crustaceen herstammen. Etwas Sicheres liess sich aber nicht feststellen.

Versteinerungen des Latemarkalkes von Forno di Fiemme.

Cephalopoda.

Familie: Orthoceratidae.

Gattung: **Orthoceras** Breyn.

Orthoceras campanile Mojs.

(Vergl. p. 175 dieser Arbeit).

Hierher kann ich mit Sicherheit nur zwei kürzere, gekammerte Fragmente stellen. Doch gehören möglicherweise auch noch andere schlecht erhaltene Bruchstücke von demselben Fundorte zu dieser Art.

Familie: Nautilidae.

Gattung: **Nautilus** Breyn.

Nautilus indet. ex. aff. *granulosostriati.*

1 Exemplar nach v. Mojsisovics 1882, p. 289.

Familie: Ceratitidae.

Gattung: **Dinarites** Mojs.

Dinarites avisianus Mojs. Typus und var. *Dölteri* Mojs.

1882. v. Mojsisovics. p. 13—15, Taf. 27, Fig. 17—24.

Hinsichtlich der Fassung dieser Art weiche ich von Mojsisovics ab, der *D. avisianus* und *D. Dölteri* als besondere Arten trennte. Ich kann die beiden Formtypen nur als Varietäten einer Art auffassen. v. Mojsisovics sagt von dem *Dölteri*: „Viel seltener als *Dinarites avisianus* findet sich mit diesem eine nahe verwandte, durch weniger zahlreiche, dafür aber ungleich stärker entwickelte Rippen ausgezeichnete Form.“ Ich habe mich bei dem reichen mir zur Verfügung stehenden Materiale des Münchener Museums vergeblich bemüht, eine scharfe Grenze zwischen den beiden Extremen zu finden und glaube es daher mit einer, wenn auch in der Stärke der Sculptur ziemlich variablen Art zu thun zu haben. Immerhin mag es zweckmässig sein, die stärker sculpirte Abart als var. *Dölteri* aufzuführen. Auch die Evolubilität der Art variirt etwas, wenn auch nur innerhalb naher Grenzen. Die Loben waren nur an zwei Exemplaren herausgewittert, doch gelang es durch Aetzen, sie auch an anderen sichtbar zu machen. Der Externlobus ist durch einen niedrigen Höcker getheilt. Die Projectionsspirale scheint mir übrigens in den zweiten Seiten-

lobus mitten hinein zu treffen, so dass man dann auch hier im Mojsisovics'schen Sinne zwei echte Lateralloben hätte. Sonst wüsste ich der vortrefflichen Beschreibung, die v. Mojsisovics gibt, nichts hinzuzufügen.

Vorkommen und Erhaltungszustand der untersuchten Stücke: Ungefähr 80 beschalte Exemplare aus losen Blöcken von Latemarkalk in der Umgebung von Forno di Fiemme. Die Schalen sind im Gestein stets unverletzt und jedenfalls nicht abgerollt, lassen sich aber zum Theil nur schwierig präpariren.

Gattung: Ceratites de Haan, emend. Mojs.

Ceratites Zitteli nov. sp. — Taf. VI, Fig. 7.

Diese Art gehört in die Gruppe des *Ceratites binodosus* v. Hauer und steht am nächsten dem *Ceratites Barrandei* und dem *Ceratites lennanus*, von denen der erstere aus *Trinodosus*-Kalk des Bakonyer Waldes, der andere aus dem Schreyeralm-Marmor und *Trinodosus*-Kalk von Lenna bekannt ist. Das Gehäuse ist ziemlich involut. Die Windungen wachsen schnell an und fallen zu dem engen Nabel steil ab. Der Externtheil ist flach und trägt auf den inneren Windungen einen kräftigen Kiel, der nach aussen allmählich verflacht und auf der Wohnkammer nur noch als schwache Anschwellung erkennbar ist. Gegen die Seiten ist der Externtheil scharf abgesetzt. Die Umbiegung erfolgt fast rechtwinklig. Die Kanten tragen die später zu beschreibenden Marginaldornen. Die grösste Dicke der Windungen liegt etwa in ihrer halben Höhe.

Dimensionen in mm.

Durchmesser am Mundsaum		42,0
Höhe	der letzten Windung	17,5
Dicke	der letzten Windung	14,2
Nabelweite		10,0
Quotient aus Durchmesser und Nabelweite		4,2

Dieselben Maasse an dem gekammerten Theile genommen betragen 32, 15,7, 10,2, 8,4.

Aus diesen Zahlen geht hervor, dass die Wohnkammer der Art unverhältnissmässig stark seitlich angeschwollen ist.

Sculptur und Form des Mundrandes und der Anwachsstreifen. An den inneren Windungen sind die Rippen ziemlich schwach entwickelt. Sie beginnen mit deutlichen Umbilicalknoten, verlaufen dann etwas schräg nach vorn gerichtet über die Flanken, biegen sich in dem oberen Drittel noch mehr nach vorn, um endlich in deutlichen, verlängerten, aber nur schwachen Marginalknoten zu enden. Eine eigentliche Gabelung kommt nur sehr selten vor. Dagegen tritt eine Einschaltung gleich kräftiger Rippen in verschiedenen Höhen mehrmals auf. Auf der Wohnkammer werden die Rippen äusserst stark und enden in schräg nach vorn gerichteten hohen, spitzen Dornen. Eigentliche Lateraldornen und Knoten fehlen ganz, obwohl die Rippen in der Mitte der Windungen, wo diese am meisten erhöht sind, ganz besonders kräftig hervortreten. Ob bei zunehmendem Alter sich hier noch Lateralknoten gebildet hätten, wie bei *C. Barrandei*, das kann ich nicht entscheiden. Die Anwachsstreifen scheinen auf den Flanken dem Verlauf der Rippen zu folgen. Auf dem Externtheile bilden sie scharf nach vorn gerichtete Bogen, gerade so wie sie auch auf der Abbildung v. Mojsisovics' *C. Barrandei* Taf. 12, Fig. 8c sichtbar sind. Der Mund-

saum ist an dem vorliegenden Exemplar erhalten. Er fällt zusammen mit der äusseren Begrenzung einer Rippe und ist auf dem Externtheil, entsprechend dem Verlaufe der Anwachsstreifen, in einen ziemlich spitzen Ventrallappen ausgezogen.

Loben: Unbekannt.

Vorkommen und Erhaltungszustand: 1 Exemplar, das vollständig unversehrt im Gestein lag und nur auf der einen Seite durch Abwitterung die Schale theilweise verloren hat.

Gattung: **Balatonites** Mojs.

Balatonites Rothpletzi nov. sp. — Taf. VI, Fig. 12.

Diese Art liegt bisher nur in zwei mit Sicherheit zu einander gehörigen Exemplaren vor. Sie ist dem *Balatonites Waageni* nahe verwandt, aber doch durch mehrere Merkmale scharf getrennt, so dass an eine Vereinigung nicht zu denken ist. Sie verhält sich in Bezug auf Involution und Stärke der Sculptur zu dem *Waageni*, ähnlich wie dieser zu dem vorher beschriebenen *B. late-umbilicatus*.

Dimensionen:

Gesammtdurchmesser	39,0	mm
Höhen des letzten Umganges in demselben Durchmesser	18,5	„
	12,5	„
Nabelweite	8,0	„

Der Quotient aus Gesammtdurchmesser und Nabelweite beträgt also 5; der Quotient der beiden Höhen des letzten Umganges 1,5. Die Umgänge wachsen demnach langsamer an als bei dem *Waageni*, umhüllen einander aber so stark, dass der Nabel ebenso eng wird, wie bei der enggenabelten Varietät des *Waageni*.

Die Sculptur besteht aus Umbilical-, Lateral- und Marginal-Dornen. Die Zahl der Umbilical- und Lateral-Dornen scheint genau übereinzustimmen. Sie sind durch nicht sehr kräftige, gerade verlaufende Rippen verbunden, die dann kräftiger werden und leicht nach vorn geschwungen bis zu den Marginaldornen fortsetzen. Wenig oberhalb der Lateraldornen schiebt sich anscheinend ziemlich regelmässig noch je eine secundäre Rippe ein, die gleichfalls immer in einem Marginalknoten endigt, so dass die Zahl dieser ungefähr doppelt so gross ist, als die der Umbilicalknoten. Dabei erreicht die gesammte Sculptur nicht die Stärke der Verzierungen[1] des *B. late-umbilicatus* oder des *Waageni*. Ihre Tendenz, bei grösserem Alter der Individuen zu obliteriren, ist sehr ausgeprägt und führt hier zu mehr oder weniger vollständigem Verschwinden der lateralen Knotenreihe.

Loben: Nicht bekannt.

Vorkommen und Erhaltungszustand: Zu dieser Art kann ich mit Sicherheit ausser dem abgebildeten Stück nur noch ein etwa zur Hälfte erhaltenes Exemplar rechnen. Doch ist es nicht ausgeschlossen, dass von den im Folgenden als cfr. *Waageni* aufgeführten Bruchstücken gleichfalls einige hierher gehören. Die Stücke sind nicht abgerollt, und wo nicht durch Verwitterung beschädigt, noch mit Schale versehen.

[1] Die beiden Stücke sind zum Theil etwas abgewittert. Dennoch lassen sich die angeführten Thatsachen mit Sicherheit feststellen.

Balatonites cfr. **Waageni** Mojs.

1882. v. Mojsisovics. p. 82—83, Taf. 16, Fig. 3—5. Vergl. auch p. 181 dieser Arbeit.

Ausser den beiden eben angeführten Stücken von *B. Rothpletzi* liegen mir von Forno noch eine ganze Reihe von meist kleinen Bruchstücken von *Balatonites* vor, von denen ein Theil wohl jedenfalls zum *Waageni* gehören dürfte. Möglicherweise ist auch der *Rothpletzi*, vielleicht sogar auch noch eine neue Art darunter vertreten.

Familie: Arcestidae.

Gattung: Arcestes Suess emend. Mojs.

Arcestes sp. — Taf. VII, Fig. 1.

? *Arcestes Böckhi* Mojs. bei v. Mojsisovics 1882, p. 157.

Das Münchener Museum besitzt etwa 10 grössere und kleinere Exemplare eines *Arcestes* von Forno, wohl desselben, den v. Mojsisovics mit Vorbehalt zu *Arcestes Böckhi* stellte. Auch hier ist der Erhaltungszustand der mir vorliegenden Exemplare viel zu ungünstig, als dass an eine Bestimmung zu denken wäre. Der äusseren Gestalt nach ist der *Arcestes* von Forno nicht unwesentlich dicker als der von der Marmolata und daher kaum ohne weiteres mit diesem zu vereinigen.

Vorkommen: Im weissen Kalk von Forno di Fiemme. Fast nur Schalenexemplare, die sich aber nur schwer aus dem Gestein herauslösen lassen.

Familie: Pinacoceratidae.

Gattung: Longobardites Mojs.

Longobardites (?) avisianus nov. sp. — Taf. VII, Fig. 3.

Ein beschaltes Exemplar, dessen Erhaltungszustand leider die Loben nicht zu erkennen gestattet und so die generische Bestimmung unsicher macht. Die Zugehörigkeit zu der nahe verwandten Gattung *Beneckeia* Mojs. ist nicht ausgeschlossen. Von den übrigen *Longobardites*- und *Beneckeia*-Species unterscheidet sich unsere Form dadurch, dass die Flanken nicht direct in eine scharfe Schneide verlaufen, sondern an zwei deutlichen, wenn auch stark gerundeten Kanten umbiegen, um erst dann die Schneide zu bilden. Am nächsten kommt in dieser Beziehung der *L. Zsigmondyi* (vergl. v. Mojsisovics, Taf. 52, Fig. 4). Doch ist dieser nicht so dick wie der *avisianus* und hat die grösste Dicke der Umgänge, nach der Abbildung zu urtheilen, etwas vom Nabel entfernt, während sie bei dem *avisianus* unmittelbar neben dem Nabel liegt. Der cfr. *Zsigmondyi*, den v. Mojsisovics von Forno aufführt, ist noch viel schmäler und besitzt eine erheblich schärfere Schneide. Auch der *breguzzanus* hat die grösste Dicke erst in einiger Entfernung vom Nabel. Es scheint mir deshalb zweifellos zu sein, dass die mir vorliegende Form von Forno wirklich eine neue Art repräsentirt. Anwachsstreifen sind nicht erkennbar. Der Nabel ist sehr eng.

Vorkommen: Ein Schalenexemplar zusammen mit *Ptychites noricus* im Latemarkalk von Forno di Fiemme.

Longobardites indet. ex. aff. **L. Zsigmondyi** Boeckh.

1882. v. Mojsisovics. p. 186. Taf. 52, Fig. 3.

Hinsichtlich dieser Form verweise ich auf die vortreffliche Beschreibung und Abbildung von Mojsisovics. Auch ich glaube, dass sie einer neuen Species angehört. Ihre Unterschiede gegenüber dem *L. avisianus* wurden bereits besprochen.

Gattung: **Megaphyllites** Mojs.

Megaphyllites obolus Mojs.

1882. v. Mojsisovics. p. 192.

v. Mojsisovics erwähnt von dieser Species 4 Exemplare von Forno. Ich kann dem auf p. 190 dieser Arbeit Gesagten nichts hinzufügen.

Gattung: **Hungarites** Mojs.

Hungarites Emiliae Mojs.

1882. v. Mojsisovics. p. 223. Taf. 8, Fig. 8.

Mir liegt nur das von Herrn Oberbergrath v. Mojsisovics freundlichst zur Verfügung gestellte einzige Originalexemplar vor. Ich kann der vortrefflichen Beschreibung nichts hinzufügen.

Gattung: **Ptychites** Mojs.

Ptychites noricus Mojs.

1882. E. v. Mojsisovics. p. 258—259, Taf. 64, Fig. 5—6.

Auch von dieser Form liegt mir nur wenig Material vor. Der durchaus zutreffenden Beschreibung v. Mojsisovics' wüsste ich nichts hinzuzufügen, als dass ich an einigen Stücken Spuren der Epidermiden beobachtete.

Belemnitidae.

Gattung: **Atractites** Gümbel emend. Mojs.

Atractites sp.

Ausser den vorher beschriebenen Bruchstücken von *Orthoceras* liegen mir einige kleine Fragmente vor, deren Natur zweifelhaft ist. Möglicherweise gehören sie zu einer *Atractites*-Art von rundem Querschnitt, möglicherweise aber auch zu *Orthoceras*. Mit etwas grösserer Sicherheit rechne ich nur 3 kleine stark abgeplattete, gekammerte Fragmente zu *Atractites*.

Anhang.

Nach dem Abschlusse dieser Arbeit[1] erschien eine Reihe von Abhandlungen, die sich zum Theil mit verwandten Fragen beschäftigen, zum Theil sogar dieselben Probleme behandeln. Es sind das vor allen Dingen

„Coral in the Dolomites of South Tyrol" von Miss Maria M. Ogilvie. (Geological Magazine, January and February 1894).

„Alpine und ausseralpine Trias" von S. von Wöhrmann. (Neues Jahrbuch für Mineralogie 1894. Bd. II.)

„Zur neueren Literatur der alpinen Trias" von A. Bittner. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichs-Anstalt zu Wien. 1894). und

„Die triadischen Gastropoden der Marmolata und verwandter Fundstellen in den weissen Riffkalken Südtirols" von E. Kittl. (Jahrbuch der k. k. geol. Reichsanst. zu Wien. 1894).

Ich halte es für richtig, wenigstens diejenigen Theile dieser Arbeiten, welche für die vorliegenden Untersuchungen unmittelbar in Betracht kommen, kurz zu besprechen.

Miss Ogilvie weist nach (p. 14—18), dass das riffähnliche Aussehen mancher Dolomitberge lediglich durch tektonische Vorgänge hervorgebracht ist (z. B. Sasso di Becciè). Sie vertritt die Anschauung, dass nicht die mächtigen Dolomit- und Kalkmassen des Schlern, der Marmolata, des Langkofel und der anderen landschaftlich hervortretenden und bekannten Berge, sondern die unbedeutenden, nur selten 50 m Mächtigkeit erreichenden, linsenförmigen Cipitkalk-Bänke und -Blöcke als Korallenbildungen aufzufassen sind (p. 2 und 7). Diese aber gehören, wie sie treffend beweist, nicht etwa dem von der Darwin'schen Korallenrifftheorie vorausgesetzten Rifftypus an, sondern entsprechen den bekannten von Murray, Guppy, Semper, Rein und anderen aufgefundenen und beschriebenen flachen Korallenbildungen der Caraïbischen See, des Salomon-Archipels und anderer Gebiete. „The Coral-blocks and lenticular „Cipit Limestones" were members of a submarine barrierridge, and never were strand-reefs" (p. 21). Die Verfasserin ist der Meinung, dass die Basis der Lommeli-Kalke und -Dolomite tiefer lag als die des nördlichen vulkanischen Districtes und zeigt, dass eben in diesem durch die Anhäufung der Eruptivmassen die submarinen Rücken gebildet wurden, die den Cipit-Korallenbauten als Unterlage dienten.

[1] Das palaeontologische Manuscript wurde im September 1893, das geologische im Februar 1894 abgeschlossen und dem Herausgeber bezw. Verleger übersandt.

Die angeführten Resultate stimmen im Grossen und Ganzen mit den auf dieselben Fragen bezüglichen Schlussfolgerungen des geologischen Theiles der voranstehenden Arbeit überein, was mir um so erfreulicher ist, da die Gesichtspunkte, von denen die Verfasserin ausgeht, und die Art ihrer Beweisführung vollständig von den meinigen abweichen.

v. Wöhrmann, dem J. Böhm's und meine palaeontologischen Resultate, sowie meine vorläufige Mittheilung über die Marmolata (Salomon 1893) bekannt waren, stützt sich bei seiner Parallelisirung der alpinen und ausseralpinen Trias-Schichten einerseits auf die von ihm als allgemein angesehenen Niveauveränderungen in der europäischen Trias, andererseits auf die Vergleichung der Faunen. Er kommt in Hinsicht auf den Lommeli-Horizont, wesentlich auch auf Grund des in der vorstehenden Arbeit nachgewiesenen Vorkommens deutscher Muschelkalkfossilien im Marmolatakalk, zu dem Resultat, dass die Lommeli-Schichten mit dem deutschen oberen Muschelkalk zu parallelisiren sind. Wenn wir also in dieser Beziehung vollständig übereinstimmen, so bestehen doch hinsichtlich des Facieswechsels und anderer Punkte nicht unwesentliche Abweichungen, die ich hier nicht ausführlich discutiren kann, und derentwegen ich auf die werthvolle und interessante Arbeit verweisen muss.

Von A. Bittner's ausführlicher Abhandlung brauche ich hier nur zu constatiren, dass auch dieser Forscher aus theoretischen Gründen in seiner Tabelle (auf p. 378) das ganze alpine Schichtensystem zwischen den Werfener und den Raibler Schichten mit dem gesammten deutschen Muschelkalke parallelisirt, wobei er, wie bekannt, die Buchensteiner Schichten mit dem in der vorliegenden Arbeit als „Lommeli-Schichten" bezeichneten Horizonte als „ladinische Stufe oder Gruppe" zusammenfasst.

Eingehender muss ich mich mit der Kittl'schen Arbeit beschäftigen. Herr Dr. Kittl ist, wie bekannt, seit geraumer Zeit mit der Publication einer Monographie der Cassianer Gastropoden beschäftigt. Der letzte Theil dieser Abhandlung erschien indessen bisher noch nicht im Druck. Wenn trotzdem in der citirten Arbeit „die Cassianer Arbeit als die ältere betrachtet" und citirt wird, so geschieht das mit dem Hinweise darauf (Fussnote auf p. 99), dass das Manuscript des Schlusstheiles dieser Abhandlung bereits der Redaction der zur Veröffentlichung bestimmten „Annalen des k. k. naturhistor. Hofmuseums" übergeben sei. Seitenzahlen können infolgedessen bei den hierauf bezüglichen Citaten nicht gegeben werden. — Ich halte es für richtig, dieses ganz ungewöhnliche Verfahren durch Mittheilung einiger von Herrn Dr. Kittl nicht bekannt gemachter Thatsachen noch deutlicher zu erklären. Ich hatte bereits im Jahre 1891 die monographische Bearbeitung der gesammten fossilen Lebewelt der Marmolata begonnen und wandte mich deshalb an Herrn Dr. Kittl als Custoden des k. k. naturhistorischen Hofmuseums mit der Bitte um Ueberlassung des Marmolata-Materials zum Zwecke einer monographischen Bearbeitung. Die Bitte wurde indessen abschlägig beschieden, da sich Herr Dr. Kittl das Gastropoden-Material selbst zur Bearbeitung reservirt hätte; und nur die wenigen von Bittner bereits beschriebenen Brachiopoden wurden mir Dank der liebenswürdigen Vermittlung Herrn Dr. A. Bittner's übersandt. Demungeachtet fuhr ich natürlich fort, das mir zur Verfügung stehende Material des Münchener Museums zu untersuchen, das in Hinsicht auf Gastropoden überdies, wie aus der nachfolgenden Arbeit meines Freundes, Herrn Dr. J. Böhm ersichtlich ist, das Wiener Material an Reichhaltigkeit bedeutend übertrifft. Leider wurde ich durch persönliche Verhältnisse daran verhindert, die Bearbeitung durchzuführen und sah mich genöthigt gerade die Gastropoden einem anderen Forscher abzutreten. Unter allen Umständen würde ich mich nun an Herrn Dr. Kittl gewandt haben. Infolge der geschilderten Vorgeschichte aber zog ich es vor das von mir präparirte Münchener Material

im Einverständniss mit Herrn Prof. v. Zittel meinem in München arbeitenden Freunde, Dr. Johannes Böhm, zu überlassen. Bald darauf publicirte ich eine vorläufige Mittheilung (Verh. d. k. k. geologischen Reichsanstalt 1893, p. 89) „Ueber den geologischen Bau und die Fossilien der Marmolata", theilte darin einige Resultate meiner geologischen Aufnahmen und palaeontologischen Untersuchungen mit und zeigte die Abtretung des Gastropodenmaterials an J. Böhm an. Diese Mittheilung, über die sich Herr Dr. Kittl auch brieflich beschwerte[1], dürfte der Grund sein, der Herrn Dr. Kittl dazu veranlasste, das ihm zur Verfügung stehende Gastropodenmaterial von der Marmolata mit anerkennenswerther und bemerkenswerther Geschwindigkeit zu untersuchen und zu publiciren, bevor er noch die schon im Jahre 1891 begonnene Publication der Cassianer Gastropoden zu Ende führte. Er beschränkte sich aber nicht nur auf die Publication der Gastropoden, sondern brachte auch in die Einleitung seiner Arbeit noch möglichst viele Mittheilungen über andere Thiergruppen, stratigraphische und sogar geologische Verhältnisse hinein, obwohl er sich nicht der Mühe unterzogen hatte die Geologie der Marmolata an Ort und Stelle zu untersuchen. — Soviel über die Vorgeschichte der Kittl'schen Arbeit.

Mit dem palaeontologischen Theile der mit schönen Tafeln ausgestatteten Abhandlung beschäftigt sich die nachfolgende Arbeit J. Böhm's ausführlich. Ich gehe daher nur auf diejenigen Punkte ein, die für meine Untersuchungen in Betracht kommen.

Kittl beschreibt 117 Marmolata-Gastropoden[2] und findet, dass von diesen 15 mit Formen des alpinen Muschelkalkes, 38 mit Formen von Esino, 64 mit Arten von St. Cassian übereinstimmen oder nahe verwandt sind. Daraus schliesst er, im Gegensatz zu meinen Resultaten auf p. 59—60, dass weder der Esinokalk noch die Cassianer Schichten mit dem Marmolatakalke zu parallelisiren seien, während er hinsichtlich der 15 Formen des alpinen Muschelkalks ganz richtig hervorhebt, dass die relativ geringe Ziffer keine Bedeutung besitzt, weil „die alpinen Muschelkalk-Gastropoden noch nahezu unbekannt sind." Er legt infolgedesssen der Beobachtung „einzelner Formen, die auftreten oder fehlen, sowie namentlich der wenigen anscheinenden (sic!) Mutationsreihen mehr Gewicht bei, als man das sonst wagen würde." Von den „diesbezüglichen auffallenden Thatsachen" hebt er drei hervor:

1) „Das Erscheinen von *Undularia scalata* und *transitoria*, characteristischen Formen des deutschen Muschelkalkes" im Marmolatakalk.

2) „Das Vorhandensein anscheinender stetiger Mutationsreihen bei *Trachynerita*, *Marmolatella*, *Spirostylus*, *Purpuroidea*, *Angularia* etc."

3) „Die Ersetzung vieler in den Faunen von Esino und St. Cassian erscheinender Formen durch ähnliche, aber eben verschiedene in den Marmolatakalken."

Daraus folgert Kittl: „So ergeben sich denn die Marmolatakalke als ein faunistisches Mittelglied zwischen dem alpinen Muschelkalke und den Wengener (und Cassianer) Schichten. Es würden, soweit es bis heute bekannt ist, aufeinander von unten nach oben folgen: 1) Oberer Muschelkalk, 2) Buchensteiner Schichten, 3) Marmolatakalke, 4) Wengener Schichten, 5) Cassianer Schichten (mit beschränkter Verbreitung), 6) Raibler Schichten."

---

[1] Weshalb, verstehe ich nicht recht, da mir ja doch wohl dasselbe Recht der Verweigerung von Material zukam, von dem Herr Dr. Kittl mir gegenüber Gebrauch gemacht hatte.

[2] J. Böhm führt ungefähr 170 an.

„Ich vermuthe, dass 2 und 3 zusammen eine faunistische Einheit bilden, welche durch eine Reihe von characteristischen Gattungen und Arten ausgezeichnet ist."

Gehen wir auf die angeführten Beobachtungen und Folgerungen näher ein, so will ich hinsichtlich der geringen Ziffer von übereinstimmenden Formen des alpinen Muschelkalkes gern zugeben, dass sie eine besondere Interpretation verdient. Man wird nämlich, da die Gastropoden des alpinen Muschelkalkes so gut wie gar nicht bekannt sind, 15 Uebereinstimmungen unter 117 Formen von der Marmolata als eine so grosse Zahl ansehen müssen, dass man nur eine sehr geringe Altersverschiedenheit zwischen den beiden Faunen annehmen kann. Das stimmt aber vollständig mit meiner Schlussfolgerung (8 auf p. 59) überein.

Was die Aequivalenz des Esinokalkes betrifft, so theilt mir Herr Dr. J. Böhm schon jetzt mit, dass ausser den von Kittl angeführten übereinstimmenden Formen auch noch die folgenden 4 Arten der Marmolata und Esino gemeinsam sind: *Hologyra Stoppanii* J. Böhm, *Delphinulopsis binodosa* Mnstr., *Neritaria Comensis* Hoern. (synonym mit *Protonerita calcitica* Kittl), *Platychilina Cainalloi* (syn. *Delphinulopsis vernelensis* Kittl). Wenn sich auch dadurch die Summe der übereinstimmenden und nahe verwandten Formen nur auf 39 erhöht, so muss doch auf der anderen Seite berücksichtigt werden, dass Kittl selbst wiederholt erklärt hat, dass Identificirungen mit Esinoformen bei dem heutigen Stande unserer Kenntniss der Esino-Fauna fast stets nur dann möglich sind, wenn man übereinstimmendes Material von Esino besitzt, nicht aber auf Grund der Stoppani'schen Abbildungen und Beschreibungen. So sagt er (Annalen k. k. naturh. Hofmuseums Bd. VI, 1891, p. 3): „Bevor also eine Revision oder Correctur der Gastropodenfauna von Esino nicht durchgeführt ist, kann man die Formen von Esino nur mit grosser Vorsicht zum Vergleiche heranziehen. Ich habe darauf mit Rücksicht auf die genannten Verhältnisse meist verzichtet." Auch in der Marmolata-Arbeit selbst sagt er (Absatz 4, p. 181): „Ich war bei der Fauna von Esino wegen der bekannten Nothwendigkeit einer Revision mit Identificirungen sehr zurückhaltend." Und Herr Dr. Joh. Böhm schreibt mir: „Ueberhaupt ist die Identificirung mit Formen von Esino durch Stoppani's Figuren nur ganz selten möglich, obwohl das hiesige (Münchener) Material auf grössere Gemeinsamkeit hindeutet, als sich bis jetzt sagen lässt." Unter diesen Verhältnissen, die übrigens auch für die von mir untersuchten Thiergruppen und die Flora von Esino Geltung haben, und bei dem gegenwärtigen Stande unserer Kenntniss der Esinofauna, wird wohl jeder unbefangene Beobachter die Zahl von 38 Uebereinstimmungen, bezw. ganz nahen Verwandtschaften, unter 117 Formen für sehr gross, ja für beweisend und die beiden Niveaus für ungefähr äquivalent halten, so wie ich das im Gegensatz zu Kittl auf p. 56 und 59 dieser Arbeit ausgesprochen habe.

Was die von Kittl hervorgehobene Ersetzung „vieler in den Faunen von Esino und St. Cassian erscheinender Formen durch ähnliche, aber eben verschiedene Formen" betrifft, so ist das ohne weiteres erklärlich, wenn man bedenkt, dass die Cassianer Fauna in einem schlammigen, Mergel absetzenden Meerestheile, die Faunen von Esino und der Marmolata aber auf einem sedimentfreien, reinen Meeresgrunde, innerhalb der mächtigen Diploporenanhäufungen, also in einer vollständig verschiedenen Facies lebten. St. Cassian auf der einen, Esino, die Marmolata und Latemar auf der anderen Seite, waren heteropische Gebiete. Aber auch zwischen Esino und der Marmolata bestand eine tiefgreifende Verschiedenheit der physikalischen Lebensbedingungen. Die Marmolata und das Latemargebirge, deren Faunen vollständig übereinstimmen, liegen inmitten der vulkanischen Herde des Avisiothales, während die Esino-Fauna weit von diesen entfernt innerhalb eines vollständig normalen Meeres lebte. Die Ablagerungen von Esino

gehören also einer Meeresprovinz von anderen physikalischen Bedingungen an; und man kann sich nicht darüber wundern, dass die Organismen sich diesen anzupassen suchten und daher wenigstens zu einem Theile auch innere Organisations- und äussere Form-Veränderungen erlitten. — Hinsichtlich des Vorhandenseins „anscheinender Mutationsreihen" und ihrer Benützung zu stratigraphischen Folgerungen sollte doch gerade jetzt der vollständige Umsturz der auf diese Basis gestützten Gliederung der Hallstädter Kalke zur Warnung dienen. Und Kittl hätte daher wohl besser gethan, „unter diesen Verhältnissen „nicht" einzelnen Formen, die auftreten oder fehlen, sowie namentlich den wenigen anscheinenden (sic!) Mutationsreihen mehr Gewicht beizulegen, als man das sonst wagen würde." Ich für meine Person stehe mit vielen anderen Forschern auf dem Standpunkt, dass man Mutationsreihen erst **nach** genauer Kenntniss der stratigraphischen Reihenfolge construiren darf, nicht aber ihre immer mehr oder weniger hypothetische Construction zu einer noch hypothetischeren Construction von Schicht-Reihenfolgen verwenden kann.

Auf Grund der geschilderten Ueberlegungen bin ich also genöthigt, die Kittl'schen Ziffern ganz anders zu deuten, als das Kittl selbst gethan hat, und bleibe nach wie vor bei meinen auf p. 59 dieser Arbeit ausgesprochenen Schlussfolgerungen, dass der Esinokalk und die Wengener-Cassianer Schichten dem Marmolatakalke wenigstens ungefähr äquivalent sind. Für diesen letzteren Schichtcomplex liefert mir sogar gerade die in ihrem palaeontologischen Theile anscheinend recht zuverlässige Kittl'sche Arbeit mit ihrer enorm grossen Zahl von Uebereinstimmungen und nahen Verwandtschaften (64 von 117 Formen bei ganz verschiedener Facies) einen noch schlagenderen Beweis, als ihn mir mein eigenes Material gegeben hatte.

Auch die beiden aus dem oberen Muschelkalk bekannten Marmolata-Gastropoden Kittl's reihen sich trefflich den übrigen Thatsachen an, die ich zum Beweise für meine Parallelisirung der Lommeli-Schichten mit dem oberen deutschen Muschelkalk aufgeführt habe.

Ich komme nun zu einem zweiten Punkte der Kittl'schen Arbeit, nämlich der Behauptung, dass der Marmolatakalk dem Alter nach zwischen Buchensteiner und Wengener Schichten einzureihen sei, mit diesen ersteren aber „zusammen eine faunistische Einheit bilde, welche durch eine Reihe von characteristischen Gattungen und Arten ausgezeichnet ist." Die Begründung dieser Ansicht wird in der Einleitung der Arbeit gegeben. Kittl hebt mit Recht hervor, dass ich die von Mojsisovics für Wengener Schichten gehaltene Kieselkalke unter dem Marmolatakalk als „Buchensteiner Schichten" bezeichnet habe (Salomon 1893). Er fügt hinzu: „Es scheinen aber diese Angaben nur auf petrographische Momente, nicht aber auf Fossilfunde gestützt zu sein; aber selbst wenn das Letztere doch der Fall wäre, so ist nicht einzusehen, warum man die Marmolatakalke nicht sollte mit den kieseligen Buchensteiner Kalken anstatt mit den Wengener Schichten zusammenziehen können. Man kann wohl die Zulässigkeit des letzteren Vorganges in Betracht ziehen und werden da wohl palaeontologische Gründe ausschlaggebend sein müssen" (l. c. p. 106). Es ist unnöthig, die auf p. 15—18 der vorliegenden Arbeit gegebene Begründung meiner Identificirung der Kieselkalke des Marmolatagebietes mit den Buchensteiner Schichten ausführlich zu wiederholen, Ich hebe nur hervor, dass die Fauna der Buchensteiner Schichten so Arten-arm und an so wenigen Stellen erhalten ist, dass ihre Bestimmung überhaupt nur sehr selten auf Grund palaeontologischer Funde hin gemacht wurde. Die meisten in ihnen aufgefundenen Fossilien finden sich auch in älteren oder jüngeren Horizonten. Gerade an ihrer typischen Localität, dem Buchenstein, sind sie fast fossilleer; und ihre Identificirung mit den relativ fossilreichen Schichten der Pufler Schlucht fand auf Grund der petrographischen Uebereinstimmung statt.

Daher wird auch heutzutage von den meisten Forschern, die sich mit alpiner Trias beschäftigen, die Creirung einer besonderen palaeontologischen Zone (Zone des *Trachyceras Reitzi*) für die Buchensteiner Schichten durch Mojsisovics für eine sehr unglückliche gehalten. Das *Trachyceras Reitzi* wird, wie auch Kittl weiss (vergl. l. c. p. 105, Note 9), „nur von 4 Localitäten überhaupt in zusammen 12 Exemplaren citirt; es entfallen auf Südtirol nur 2 Localitäten." Kittl selbst fügt hinzu: „Ob *Tr. Reitzi* unter diesen Umständen als verlässliches Leitfossil gelten kann, ist wohl zweifelhaft." Und doch sind Kittl's „palaeontologische Gründe" für die Vereinigung der Marmolatakalke mit den Buchensteiner Schichten zu „einer faunistischen Einheit" nichts anderes und einzig und allein der Fund **eines** *Trachyceras Reitzi* im Marmolatakalk. Unter seinen 117 Gastropoden ist, wie ja freilich auch nicht anders möglich, nicht ein einziger aus den Buchensteiner Schichten bekannt. Von den 35 von ihm bestimmten Cephalopoden aber sind ausser dem *Tr. Reitzi* noch 5 Arten auch in Buchensteiner Schichten gefunden worden. Es sind das „*Sageceras Haidingeri* Hauer, *Megaphyllites obolus* Mojs., *Monophyllites sphaerophyllus* Hauer, *Sturia Sansovinii* Mojs. und *Atractites Böckhi* Mojs." Alle diese Formen, die ich hier mit den Kittl'schen, z. Th. von den meinigen abweichenden[1] Bestimmungen aufgeführt habe, sind in der Kittl'schen Liste mit 2 Sternen bezeichnet; und auf p. 107 (l. c.) wird gesagt, dass alle so gekennzeichneten Arten „für die Altersbestimmung ungeeignet sind, weil dieselben theils erwiesenermassen persistent sind, theils aber langsam permutirenden Reihen angehören." Wo bleibt da also die palaeontologische Begründung der Behauptung? Ist es nur der Wunsch, „die Entwickelung der Cephalopodenfaunen in der südalpinen Trias ein Bild grösserer Stetigkeit aufweisen" zu sehen? (Kittl l. c. p. 108). Oder ist es das von mir (1893, p. 90) constatirte Factum, dass die gesammte Marmolata-Flora und -Fauna „ausser zahlreichen neuen Formen eine Reihe von characteristischen Arten des Muschelkalkes, vermischt mit typischen Formen von St. Cassian und Esino" enthält? — In der That sagt ja Kittl (p. 102): „Was nun Salomon's palaeontologischen Befund betrifft, so gelangte ich durch die Untersuchung der Gastropoden zu einem anscheinend ähnlichen Resultate. Es handelt sich nur darum, die Thatsachen möglichst richtig zu interpretiren." Das ist nun in der That ein berechtigtes Ziel, das auch ich bei meinen Untersuchungen zu erreichen strebte. Mir aber stehen die folgenden Thatsachen zu Gebote.

1) Die Kieselknollenkalke der Marmolata gehen auf allen Seiten und zwar auch im Norden, im Buchenstein selbst, in normale, von allen Forschern, die jene Gegenden besuchten, als typische Buchensteiner Schichten anerkannte Ablagerungen continuirlich über.

2) Die wenigen in ihnen aufgefundenen Fossilien widersprechen ihrer Deutung als Buchensteiner Schichten nicht.

3) Der über ihnen folgende Marmolatakalk enthält ausser neuen Arten und Muschelkalkformen nur ganz vereinzelte Buchensteiner Species, aber typische Arten der Wengener-Cassianer Schichten in überraschend grosser Anzahl, nach Kittl selbst unter 117 Gastropoden nicht weniger als 64 Arten, die von St. Cassian bekannt sind oder dort ganz nahe verwandte Arten haben. Ausserdem enthält der Marmolata-Kalk die nie in den Buchensteiner Schichten gefundene *Halobia Lommeli* und zahlreiche andere Bivalven- und Brachiopoden-Arten der Wengener und Cassianer Schichten, die ich, ebenso wie Rothpletz und v. Wöhrmann (vergl. p. 19 dieser Arbeit) nicht für palaeontologisch verschiedene Horizonte halten kann.

---

[1] Vergl. den Schluss dieses Anhanges und p. 189, 190, 191, 192 und 196 dieser Arbeit.

4) Nördlich des Fedaiapasses folgen über den von mir als Buchensteiner Schichten angesehenen Kieselknollenkalken statt des Marmolatakalkes typische Wengener Schichten mit *Halobia Lommeli*. Die geologische Untersuchung ergab mir in Uebereinstimmung mit den von Mojsisovics erhaltenen Resultaten, dass die Wengener-Cassianer Schichten nur eine Facies des Marmolatakalkes sind.

Diese Thatsachen bin ich auch nach den Kittl'schen Ausführungen in derselben Weise zu deuten genöthigt, wie ich es auf p. 59—60 dieser Arbeit gethan habe. Ich hebe daher noch einmal hervor:

1) Die Buchensteiner Schichten liegen unter dem Marmolatakalke.

2) Wenn auch sowohl die Buchensteiner Schichten wie der Marmolatakalk zusammen mit den bisher als „alpiner Muschelkalk" bezeichneten Zonen der *Ceratites binodosus* und *trinodosus* den gesammten deutschen Muschelkalk und vielleicht auch noch den untersten Theil der Lettenkohle vertreten, so liegen doch bisher weder palaeontologische noch geologische oder gar petrographische Gründe vor, die für eine Zusammenfassung des Marmolatakalkes mit den Buchensteiner Schichten zu einer „faunistischen Einheit" sprechen würden. — Der Marmolatakalk ist dem Esinokalk und den Wengener-Cassianer Schichten wenigstens ungefähr äquivalent. Die Buchensteiner Schichten aber entsprechen wahrscheinlich dem obersten Theile des sogenannten „oberen alpinen Muschelkalkes" der Nordalpen (vergl. p. 60 dieser Arbeit). — Die Muschelkalkfossilien des Marmolatakalkes beweisen, soweit sie aus dem älteren, „alpinen Muschelkalk" stammen, nur, dass keine langen Zeiträume zwischen der Ablagerung der *trinodosus*-Zone und der Lommeli-Schichten verflossen sind, dass also die Buchensteiner Schichten in einem relativ kurzen Zeitabschnitte zur Ablagerung gelangten. Gern aber will auch ich jedem im Gegensatz zu Kittl zugeben, dass die Fauna der Buchensteiner Schichten, wenn sie besser bekannt wäre, jedenfalls eine vollständige Mischung von Formen der *trinodosus*-Zone mit solchen der Lommeli-Schichten, nicht aber eine „durch eine Reihe von characteristischen Gattungen und Arten ausgezeichnete faunistische Einheit" repräsentiren würde.

Das sind die wesentlichsten Punkte, in denen ich mich der Kittl'schen Arbeit gegenüber vertheidigen zu müssen geglaubt habe. Es bleiben mir nur noch wenige Einzelheiten zu besprechen übrig.

Der auch von mir nach dem Vorgang anderer Forscher als „Forno di Fiemme" bezeichnete Fundort von Fossilien im Latemarkalk ist, wie Kittl hervorhebt, richtiger als „Mezzovalle" zu bezeichnen.

Die Kittl'schen Cephalopodenbestimmungen sind auf der folgenden Seite besprochen. — Die von Kittl angeführten seltenen „Spongienharttheile" (Fussnote auf p. 100) habe ich nicht zu sehen bekommen. — Hinsichtlich der Parallelisirung des Latemarkalkes mit dem Marmolata-Kalke kam ich, wie aus p. 58—59 ersichtlich, zu demselben Resultat, wie Kittl auf Grund seines ungleich reicheren Materiales.

Auf p. 109 sagt Kittl: „Das mehrfach angeführte Argument eines bathrologisch tiefen Characters der Marmolata-Fauna will mir nicht einleuchten." Ich habe damit in meiner Mittheilung (1893), in der ich es sonst vermied, auf die Korallenriff-Frage einzugehen, kurz darauf hinweisen wollen, dass der Character der Marmolata-Fauna jedenfalls nicht mit der von der Korallenrifftheorie für das Lommeli-Meer vorausgesetzten äusserst geringen Tiefe vereinbar ist. Diese Anschauung ist denn auch auf p. 44 dieser Arbeit wenigstens flüchtig begründet worden. Auf einem Missverständniss beruht es aber, wenn Kittl (p. 106) angibt, dass ich gleichsam als Rechtfertigung „für meine Parallelisirung der Wengener Schichten mit dem Marmolatakalk" auf „das angeblich bathrologisch tiefe Niveau" hingewiesen hätte.

Auf p. 109 gibt Kittl an, dass er sich der Ansicht, „den Marmolata-Kalken sei der Riffcharacter abzusprechen, im Allgemeinen nicht anschliessen kann." Ich vermag dieser ohne persönlichen Besuch der

Localität und ohne Begründung ausgesprochenen Anschauung keinen Werth beizulegen und verweise in dieser Beziehung auf den geologischen Theil meiner Arbeit.

Kittl führt (p. 103—104) 29[1] Cephalopoden von der Marmolata, 11[1] von Mezzovalle (Forno di Fiemme) an. Von diesen Formen war ein grosser Theil schon von Mojsisovics für die beiden Localitäten bekannt gemacht worden, ein anderer Theil ist in der vorliegenden Arbeit beschrieben und abgebildet worden. Sicher neu sind für die Marmolata:

Dinarites avisianus Mojs. (mit var. *Dölteri*)
Ceratites cfr. *brembanus* Mojs.
Trachyceras Reitzi Mojs.
Pinacoceras cfr. *Damesi* Mojs.
Norites subcarinatus v. Hauer
Ptychites angusto-umbilicatus Böckh
Ptychites n. f. (cfr. *gibbus* Mojs.)
Pleuronautilus aff. *esinensis* Mojs.
Hungarites n. f. II (aff. *H. sagorensis* u. *H. Pradoi*).

Die nicht näher bestimmten und ungenau oder gar nicht beschriebenen *Dinarites* cfr. *Eduardi* Mojs., *Balatonites* (*?*) f. ind., *Celtites* n. f. (aff. *C. epolensis*), „*Procladiscites* oder *Cladiscites* n. f.," „*Hungarites* n. f. I (Sculptur wie *Bal. ? Waageni*, aber enger genabelt)", *Gymnites* cfr. *Ecki*, *Nautilus* f. ind., *Pleuronautilus* cfr. *Pichleri* dürften zum grössten Theil mit in der vorliegenden Arbeit beschriebenen Species zusammenfallen.

Für den Latemarkalk sind neu:

Hungarites n. f. II (aff. *H. sagorensis* u. *H. Pradoi*)
Ptychites cfr. *striatoplicatus* v. Hauer.
Ptychites n. f. (cfr. *noricus*).

Hinsichtlich der Kittl'schen Bestimmungen habe ich folgende Bemerkungen zu machen:

Kittl hebt mit Recht die merkwürdige Habitus-Uebereinstimmung von *Balatonites Waageni* und manchen *Hungarites*-Arten hervor und versieht daher den Genusnamen des ersteren mit einem Fragezeichen. Dasselbe Fragezeichen würden ganz gut auch die in der vorliegenden Arbeit beschriebenen *Balatonites late-umbilicatus* und *Rothpletzi* verdienen. Doch müsste man zur Entscheidung ihrer Genuszugehörigkeit gutes Vergleichsmaterial von *Hungarites* zur Verfügung haben.

Celtites n. f. (aff. *C. epolensis* Mojs.) bei Kittl scheint mit meinem *C. evolutus* übereinzustimmen (vergl. p. 186). Die Bestimmung der Marmolata- und Latemar-Arcesten als *A. Böckhi* Mojs. ist bei Kittl ebensowenig gerechtfertigt wie bei Mojsisovics (vergl. p. 187 u. 200).

„*Procladiscites* oder *Cladiscites* n. f." bei Kittl dürfte mit *Procladiscites (?)* cfr. *Meneghinianus* Tomm. sp. (vergl. p. 188) zusammenfallen. Kittl kannte aber die in der alpinen Trias-Literatur oft angeführte Tommasi'sche Arbeit gar nicht; denn er citirt weder die eben angeführte Form noch den *Arcestes Taramellianus* Tomm.

Ob die von Mojsisovics als *Longobardites* cfr. *Zsigmondyi* bezeichneten und die von Kittl als

[1] Die Zahlen sind nicht 31, bezw. 12, da, wie ich im palaeontologischen Theile der vorliegenden Arbeit nachgewiesen habe, *Dinarites Dölteri* nur eine Varietät von *D. avisianus*, *Pleuronautilus semicostatus* aber mit *Pl. Pichleri* identisch ist.

L. breguzzanus bestimmten Formen von Mezzovalle wirklich zusammenfallen, das wird sich nur auf Grund des Originalmateriales beider Forscher feststellen lassen. Der von mir als *Longobardites (?) avisianus* n. sp. beschriebene Cephalopode von derselben Localität (vergl. p. 200) unterscheidet sich, nach Mojsisovics' Abbildungen zu urtheilen, ganz entschieden sowohl von dem *Zsigmondyi* als dem *breguzzanus*.

Die bei mir (p. 189) als *Sageceras Walteri* Mojs. aufgeführte und ausführlich beschriebene Form wird von Kittl ohne nähere Begründung als *S. Haidingeri* bezeichnet.

Megaphyllites obolus Mojs. wird von Kittl anscheinend für identisch mit *M. sandalinus* und *oenipontanus* gehalten. Es ist dabei unberücksichtigt geblieben, dass Fr. v. Hauer, wie auf p. 190 dieser Arbeit angegeben ist, schon 1892 den Nachweis führte, dass sich der *obolus* und *sandalinus* auch durch den Verlauf der Steinkernfurchen unterscheiden.

In Bezug auf *Monophyllites wengensis* Mojs. steht Kittl auf demselben Standpunkt wie ich (vergl. p. 191), dass nämlich der „*wengensis*" von dem „*sphaerophyllus* v. Hauer" nicht zu unterscheiden ist. Er hat dies noch deutlicher als ich dadurch zum Ausdruck gebracht, dass er die Marmolataform direct als *M. sphaerophyllus* aufführt.

Die von Kittl als „*Hungarites* n. f. I (Sculptur wie *Balatonites? Waageni*, aber enger genabelt)" bezeichnete Species kann möglichweise mit meinem *Balatonites Waageni*, var. *anguste-umbilicatus* (p. 181) zusammenfallen.

Gymnites cfr. *Ecki* ist wohl sicher die von mir als *Gymnites Ecki* erkannte Form (vergl. p. 191). „*Sturia Sansovinii* Mojs. (mit *St. semiarata* Mojs. und *St.* indet.)" bei Kittl ist identisch mit *Sturia forojulensis* Mojs. auf p. 192 meiner Arbeit. Ich habe dort begründet, weswegen es wahrscheinlich, aber noch keineswegs sicher ist, dass die *St. Sansovinii* mit der *forojulensis* zusammenfällt.

Pleuronautilus semicostatus und *Pichleri*, die Kittl noch getrennt aufführt, sind, wie ich auf p. 176 u. f. bewiesen habe, identisch.

Atractites Böckhi ist nicht, wie Kittl angibt, neu für die Marmolata, sondern wurde bereits von Mojsisovics in einem Exemplar von dort aufgeführt (vergl. p. 196 dieser Arbeit).

Die Gastropoden des Marmolatakalkes

von

Johannes Böhm.

Mit Tafel IX—XV.

Mein Freund Herr Dr. Wilhelm Salomon sah sich durch seine beabsichtigte Uebersiedelung nach Pavia verhindert, selbst die gesammte Fauna des Marmolatakalkes zu bearbeiten, wie er es ursprünglich beabsichtigt hatte. Er entschloss sich dahin die Gastropoden auszuscheiden und trug[1] mir mit Genehmigung des Herrn Geheimrath v. Zittel diese Thiergruppe zur Bearbeitung an, damit so in zwei, in einer Zeitschrift eng aneinander geschlossenen Arbeiten ein nach Möglichkeit vollständiges Bild der Lebewelt des Marmolatakalkes gegeben werden könnte. Für die Ueberlassung dieses Materials, welches Herr Dr. Salomon in mühevoller, ein volles Wintersemester in Anspruch nehmender Präparation aus den Blöcken gewonnen hatte, sage ich ihm auch an dieser Stelle meinen innigen Dank.

Das Material der bayrischen Staatssammlung erfuhr reichen Zuwachs durch das der Strassburger geologischen Sammlung, welches Herr Professor Benecke mir anzuvertrauen die Güte hatte. Es bot vielfach wesentliche Ergänzungen zu jenem, sodann auch mehrere neue Formen. Desgleichen trugen auch die zwar weniger umfangreichen Collectionen in den Museen zu Berlin und Darmstadt, welche mir durch das liebenswürdige Entgegenkommen der Herren Professoren Dames und Lepsius zugängig waren, zur Vervollständigung des faunistischen Bildes bei. Herr Geheimrath von Zittel übergab mir eine kleine Sammlung, welche er mit seinen Zuhörern gelegentlich einer Excursion nach dem Schlern in diesem Sommer (1894) bei Forno (Telegraphenstange $\frac{90}{92}$) aus herabgestürzten Blöcken gemacht hatte. Auf meine Bitte überliess mir Herr Professor Heim die Originale zu *Neritaria Comensis* und *Coelostylina Escheri*, welche M. Hörnes bei Aufstellung dieser Species aus Escher's Sammlung vorgelegen hatten. Allen Herren sage ich hier nochmals meinen herzlichen Dank, insbesondere gebührt er meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geheimrath von Zittel, der mir mit dem Material zugleich seine Privatbibliothek und die Schätze des palaeontologischen Museums in München zu vergleichenden Studien zur Verfügung stellte.

[1] Verhandl. k. k. geol. Reichs-Anstalt 1893, S. 89.

Im Frühjahr d. J. erschien eine einschlägige Bearbeitung des in den Wiener Sammlungen befindlichen Materials von Herrn Custos Dr. E. Kittl[1] unter dem Titel: Die triadischen Gastropoden des Marmolatakalkes und verwandten Fundstellen in den weissen Riffkalken Südtirols, worin 117 Arten, die auf 33 Gattungen vertheilt werden, beschrieben wurden. Rücksichtlich ihrer Entstehungsgeschichte sei auf die Bemerkungen, welche Herr Dr. Salomon[2] im Anhange zu seiner Monographie gegeben hat, hinsichtlich ihres Inhalts auf den nachfolgenden Text hingewiesen. Da mir mehrere Species in mehr oder weniger vollständigen Exemplaren vorlagen, so habe ich Abbildungen vollkommeneren Materials und ferner, um dem im letzten Theile des zweiten einleitenden Satzes ausgesprochenen Zwecke nachzukommen, den grössten Theil der Beschreibungen und Abbildungen von Arten, welche in dem von mir untersuchten Material nicht vorhanden waren, Herrn Dr. E. Kittl's Arbeit[3] entlehnt.

Zu den Marmolataformen habe ich noch 5 neue Arten von anderen Fundorten hinzugefügt:

Platychilina tuberosa	Joh. Böhm.	Cassianer Schichten von St. Cassian
Hologyra Ogilviae	„ „	„ „ „ Cortina d'Ampezzo.
— *elevata*	„ „	Rothe Schlernschichten vom Schlernplateau.
Vernelia dissimilis	„ „	„ „ „ „
Capulus Apollinis	„ „	Cassianer Schichten von St. Cassian.

Ordnung: Prosobranchia Cuv.

A. Unterordnung: Cyclobranchia Cuv.

Familie: Patellidae Carpenter.

Gattung: Patella Linné.

Zu den beiden Arten von St. Cassian[4]: *Patella granulata* Münst., *P. costulata* Münst. und der Schlernplateau-Species[5]: *P. Gremblichi* v. Wöhrm. gesellen sich aus dem Marmolatakalk einige neue Formen. Auch aus dem Esinokalk liegt in der Münchener Staatssammlung ein Exemplar aus dem Formenkreise der *P. granulata* Münst.

Patella sparsicostata sp. nov. — Taf. IX, Fig. 2.

Gehäuse klein, schief conisch, beinahe doppelt so breit wie hoch, mit weit nach vorn gerücktem Wirbel, so dass die Schale steil zum Vorderrande, sanfter und schwach convex gebogen zum Hinterrand

---

[1] Jahrb. k. k. geol. Reichs-Anstalt 1894. S. 99—182.

[2] Palaeontographica Bd. XLII. S. 203, 204.

[3] Die Beschreibungen und Abbildungen dieser entlehnten Arten sind mit einem * bezeichnet.

[4] Kittl: Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias I. Annalen k. k. naturhist. Hofmuseums. 1891 Bd. VI. S. 173, 174.

[5] v. Wöhrmann: Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Fauna. Jahrbuch k. k. geol. R.-A. 1893 Bd. XLIII. S. 683, Taf. XIII, Fig. 6.

abfällt. Mündung von breit ovalem Umriss (7 mm lang, 6 mm breit). Etwa 10 schmale Radialrippen sind in weiten Abständen auf die Schale vertheilt. Der Muskeleindruck, der an einem Exemplar zu beobachten ist, liegt in halber Schalenhöhe.

Anzahl der Exemplare: 3.

Von *P. costulata* Münst. durch die grössere Höhe, excentrische Lage des Wirbels und geringere Rippenzahl unterschieden.

*Patella crasseradiata Kittl. — Textfigur 1.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 111, Taf. 1, Fig. 3.

„Mützenförmig, mit geneigtem, etwas excentrischem Wirbel. Umriss oval. Zuwachsstreifen kräftig, jedoch ungleichmässig. Radialrippen sehr breit, ziemlich kräftig, etwa 16 an der Zahl. Auf Steinkernen zeigt sich meist, aber nicht immer, eine Faltenbildung, die vom Rande ausgeht, jedoch nur auf einer Seite.

Die Art scheint, soviel man aus Steinkernen schliessen kann, ziemlich veränderlich zu sein, besonders rücksichtlich des Apicalwinkels, der meist stumpfer als 90° ist.

*Fig. 1.

Zahl der vorliegenden Exemplare: Marmolata 5.“

Patella rimosa sp. nov. — Taf. IX, Fig. 1.

Gehäuse schief conisch, mit geradem und wenig vor der Mitte liegendem Wirbel. Die Schale fällt zum Vorderrande gleichmässig, zum Hinterrande zuerst in zwei kurzen Absätzen, dann gleichmässig ab. Mündung oval, vorn etwas schmäler als hinten. Erst von der Mitte an strahlen 13 bis 14 grobfaltige Rippen zum Schalenrande hin, der dadurch faltig hin- und hergebogen ist; vorn stehen die Rippen eng zusammengedrängt und sind höher als hinten, wo sie breiter und flacher sind. Anwachsstreifen kräftig.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass diese Form mit der vorhergehenden *P. crasseradiata* Kittl identisch ist, doch ist sie wegen ihres geraden Wirbels, der kleineren Zahl und abweichenden Stärke der Rippen, die auch kürzer sind, vorläufig unter besonderem Namen beschrieben worden.

Anzahl der Exemplare: 1 (Strassburger Museum).

Patella crateriformis Kittl. — Taf. IX, Fig. 6, Textfigur 2.

1894. Kittl: Gastrop. Marmolata, S. 111, Taf. 1, Fig. 1, 2.

Schale sehr dünn, an keinem der 3 vorliegenden Stücke ganz erhalten und besonders am Wirbel zerstört. Gehäuse schildförmig, mässig hoch, mit fast centralem und anscheinend geradem Wirbel. Mündung breit oval, Schalenrand ganz. Die Radialrippen (nach Kittl etwa 70) erscheinen entweder gleichmässig über die Oberfläche vertheilt oder bündelweise enger gestellt und dann von breiteren Rippen unterbrochen. Das abgebildete Exemplar zeigt in dem erhaltenen Schalentheil eine leicht wellige Oberfläche, infolgedessen auch der Schalenrand mehrfach

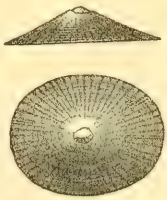


*Fig. 2 a.

*Fig. 2 b.

seicht eingebuchtet ist. Jüngere Altersstadien, die mir nicht vorlagen, besitzen nach Kittl „ganz fein ausgebildete Radialrippen und vorne 2 symmetrisch zur Medianebene gestellte, unter einem Winkel von etwa 60° angeordnete Radialkanten, die einen flacheren Sector einschliessen, auf welchem die Radialrippen meist dichter (seltener schütterer) auftreten als auf den unmittelbar angrenzenden Sectoren. Der Umriss des Gehäuses nähert sich in diesem Stadium auch einem Fünfecke. Ausgewachsene Gehäuse zeigen die Eigenschaften (welche durch die 2 Radialkanten veranlasst sind) in viel geringerem Masse." Anwachsstreifen fein und dicht, von einigen gröberen unterbrochen.

Familie: Tecturidae Gray.

Unter Hinweis auf die Ausführungen Bouvier's [1] und die Berichtigungen von Adams [2] nehme ich den Namen *Tectura* an Stelle von *Acmaea* an. Dieser Gattung rechnet Kittl [3] 2 Arten von St. Cassian zu: *A. campanaeformis* Klipst. und *A.? lineata* Klipst. Auch die Gattung *Scurria* glaube ich in der Trias durch *Patella J. Böhmi* v. Wöhrm. [4] vertreten und möchte auch vorläufig eine neue Art aus dem Marmolatakalk hierzu stellen.

Gattung: Scurria Gray.

Scurria pelta sp. nov. — Taf. IX, Fig. 3.

Gehäuse schildförmig, mit spitzem, wenig vor der Mitte gelegenem Wirbel. Der vordere Schalenabfall ist unter dem Wirbel leicht eingebogen, dann langsam verflachend; der hintere gerade. Mündung lang oval, mit fast parallelen Seitenrändern. Schalenrand ganz. Oberfläche mit feinen Anwachsstreifen bedeckt. Muskeleindruck unbekannt.

Anzahl der Exemplare: 2.

Gattung: Palaeacmaea Hall.

Zu dieser auch im Palaeozoicum nur spärlich vertretenen Gattung stelle ich vorläufig eine Form, die mit *Palaeacmaea ? solarium* Lindström, *P. annulata* Barrois und *P. Barroisi* Oehlert übereinstimmende Sculptur hat. Nach Mac Coy und Lindström [5] stehen mehrere getrennte Muskeleindrücke im Kreis um den Wirbel; hieraufhin stellte Fischer [6] die Gattung als Subgenus von *Tryblidium* Lindström zu den Patelliden, während Lindström sie wohl auf Grund der Sculptur den Tecturiden zuzählt. Nach Lindström und Oehlert [7]

---

[1] Bouvier: Système nerveux, morphologie et classification de gastéropodes prosobranches. Annales sc. natur. Zool. 1887. 7 Série, vol. III. S. 22.

[2] Adams: The genera of recent mollusca. 1858, vol. II, S. 659.

[3] Kittl: St. Cassian I, S. 174.

[4] v. Wöhrmann: Die Raibler Schichten nebst kritischer Zusammenstellung ihrer Fauna. Jahrb. k. k. geol. R.-A. 1894, Bd. XLIII, S. 683.

[5] Lindström: On the Silurian Gastropoda and Pteropoda of Gotland. 1884, S. 58.

[6] Fischer: Manuel de Conchyliologie 1880—87. S. 869.

[7] Oehlert: Sur le Dévonien des environs d'Angers. Bull. soc. géol. Franc. 1889. 3. Serie, vol. VII, S. 774.

liegt der Wirbel antemedian; Barrois[1] gibt ihn dagegen als postmedian an und zieht noch zu *Palacacmaea* die von de Koninck unter *Lepetopsis* Whitf. beschriebenen Arten. Diese haben jedoch nach de Koninck[2] einen hufeisenförmigen Muskeleindruck, dürften demnach wohl nicht mit der Gattung *Palaeacmaea* vereinigt werden. Ebenso bleibt die Zugehörigkeit von *P. armoricana* de Trom. et Lebesc. sp. und *P. Lebescontei* Barrois[3] zu dieser Gattung noch zu erhärten.

Palaeacmaea postuma nov. sp. — Taf. IX, Fig. 4.

Schale dünn; Gehäuse klein, kegelförmig, mit unvollständig erhaltenem Schalenrand. Wirbel anscheinend nahezu median gelegen. Oberfläche mit dünnen, scharfen, concentrischen Rippen in regelmässigen Abständen; die flachen (in dieser Hinsicht in Fig. c nicht ganz richtig wiedergegebenen) und etwa 1 mm breiten Zwischenräume sind fein längsgestreift.

Anzahl der Exemplare: 2.

B. Unterordnung: Aspidobranchia Schweigger.

Familie: Pleurotomaridae d'Orbigny.

Wie bei St. Cassian, so treten auch im Marmolatakalk die Pleurotomarien in zahlreichen Arten auf. Es erscheint hier ein Theil der Gattungen wieder, die Kittl von St. Cassian bekannt gemacht hat. Es ist anzunehmen, dass bei fortgesetzten Aufsammlungen auch noch Vertreter der übrigen St. Cassianer Gattungen gefunden werden. Daneben finden sich jedoch auch Abzweigungen des *Worthenia*-Typus, die zwar, wie es bis jetzt scheint, nur kurzlebige Zweige sind, aber doch solche Abweichungen zeigen, um vielleicht als selbständig gelten zu können. Ausserdem findet sich noch ein Formenkreis, der bei St. Cassian nicht vertreten ist und in den Jura, möglicherweise auch noch in spätere Formationen fortsetzt.

Gattung: Worthenia de Koninck.

Diese im Palaeozoicum und der Trias allgemein verbreitete, im Jura anscheinend erlöschende Gattung ist wie bei St. Cassian so auch im Marmolatakalk durch zahlreiche Arten vertreten.

Gruppe der *Worthenia coronata* Münster sp.

Worthenia coronata Münster sp. — Taf. IX, Fig. 18.

1891. Kittl: Gastropoden St. Cassian I, S. 19, Taf. 2, Fig. 3—11. cum. syn.

Das ungenabelte kreiselförmige Gehäuse, dessen Embryonalwindungen an dem einzigen vorliegenden Exemplar nicht erhalten sind, besteht aus treppenförmig abgesetzten Umgängen, deren Apicalseite convex

[1] Barrois: Faune du calcaire d'Erbray 1889, S. 184.
[2] de Koninck: Faune du calcaire carbonif. de Belgique. Gastéropodes. 1883. S. 191.
[3] Barrois: Faune du grès amoricain. Annales soc. géol. Nord. 1891. vol. XIX. S. 214, 215, Taf. X, Fig. 3 resp. 4.

gewölbt und mit 6 Spirallinien verziert ist. Der mit Dornen besetzte Schlitzkiel tritt sehr kräftig hervor, die schwache Lateralrinne trägt 1 bis 2 Längslinien; die Basis ist gewölbt und spiral gestreift. Mündung rundlich, Aussenlippe gewinkelt. Rückwärts geschwungene, feine Anwachsstreifen kreuzen die Spirallinien und treten in regelmässigen Abständen deutlich hervor. Das einzige Stück stimmt vorzüglich mit Münster's Originalexemplar überein.

Worthenia Plutonis Kittl. — Taf. IX, Fig. 14.

1894. Kittl: Gastropoden Marmolata, S. 113, Taf. 1, Fig. 10.

Gehäuse klein, ungenabelt, kegelförmig, mit 5 stufig dachförmigen Umgängen. Oberer Lateralkiel kräftiger vorragend als der untere, der auf den älteren Windungen deutlich sichtbar ist. Naht tief. Die ziemlich steil ansteigende Apicalseite ist mit feinen, abwechselnd zarteren und gröberen Spirallinien verziert, welche von ebenso feinen, rückwärts geschwungenen Anwachsstreifen durchkreuzt werden. Lateralrinne sehr niedrig. Basis stark gewölbt; Sculptur auf ihr nicht beobachtbar.

Ich glaube diese Art mit *W. Plutonis* Kittl vereinigen zu können, da beide in der Windungszunahme übereinstimmen. Wenn Kittl auf die mögliche Identität mit *W. spuria* Münster hinweist, so trägt daran wohl ungünstige Erhaltung seines Exemplares Schuld. Bei *W. Plutonis* ist der untere Lateralkiel, der bei *W. spuria* fast ganz zurücktritt, deutlich und kräftig entwickelt; ebenso fehlt *W. Plutonis* die kräftige, fast faltig ausgebildete Querverzierung. Von *W. subgranulata* Münster unterscheidet sich die Marmolata-Art durch die steil ansteigende Apicalseite, die wesentlich schmälere Lateralrinne und die Verzierung.

Anzahl der Exemplare: 2 (Strassburger Mus.).

Worthenia magna sp. nov. — Taf. IX, Fig. 35.

Es liegen die letzten 2 1/2 Umgänge, das Bruchstück eines grossen thurmförmigen Gehäuses, vor. Sie sind stufig abgesetzt und durch vertiefte Naht getrennt. Die beiden Lateralkiele treten auf allen Windungen kräftig hervor. Die rasch ansteigende Apicalseite, die sehr breite Lateralrinne und die gewölbte Basis sind mit flachen breiten Spiralstreifen verziert, die durch eingeritzte Linien getrennt sind. Die Zahl der Streifen beträgt auf der Lateralseite 3 bis 4, auf der Apicalseite 7 bis 8 und sind auf dieser die unteren 4 erheblich schmäler als die oberen 4. Dazu kommen noch hart unter der Naht 2 Spiralkiele.

Anzahl der Exemplare: 1 (Berliner Mus.).

Worthenia Marmolatae Kittl. — Taf. IX, Fig. 17.

1894. Kittl: Gastrop. Marmolata, S. 112, Taf. 1, Fig. 6, 7.

Gehäuse ungenabelt, thurmförmig. Naht tief. Sämmtliche Umgänge tragen 2 fast gleich starke, sehr kräftig hervortretende Lateralkiele (der obere, der Schlitzkiel, ist der stärkere). Auf der steil dachförmigen Apicalseite tritt unterhalb der Naht ein Spiralkiel auf, der anscheinend noch von einigen weiteren Spirallinien darunter begleitet war; auf der ziemlich breiten Lateralrinne sind 2 bis 3 Spirallinien vor-

handen. Basis sehr flach gewölbt, spiral gestreift. Quersculptur, die gewiss vorhanden war, nicht erhalten; nur ein Exemplar zeigt auf der Basis ziemlich grobe Anwachsstreifen.

Unterscheidet sich von *W. supraornata* Kittl durch die höhere, in der Breite gedrungenere Gestalt, so dass die Apicalseite steiler und kürzer, die Lateralrinne schmäler wird.

Anzahl der Exemplare: 15 (3 Strassb. Mus.).

Worthenia supraornata Kittl. — Taf. IX, Fig. 16.

1894. Kittl: Gastrop. Marmolata, S. 112, Taf. 1, Fig. 8.

Das hoch kegelförmige Gehäuse besteht aus 7 (?) stufig dachförmig abgesetzten Umgängen, auf denen der obere Lateralkiel kräftiger als der untere heraustritt. Dieser ist auch auf den älteren Windungen deutlich über der Naht sichtbar. Auf der breiten, flachen und mässig steil ansteigenden Apicalseite bemerkt man 4 Spirallinien, welche mit den nach rückwärts geschwungenen Querlinien ein zierliches Netzwerk bilden, in dessen Schnittpunkten sich auf der oberen Hälfte der Apicalseite (soviel nur beobachtbar) Knötchen erheben. Schlitzkiel crenulirt und von 2 feinen Linien eingefasst. Auf der flachen Lateralrinne 3 Spirallinien, die ebenso netzförmig von den Anwachsstreifen durchschnitten werden. Die flachgewölbte Basis ist kräftig spiral gestreift. Nabelfurche nicht vorhanden.

Hat mit *W. canalifera* Münster die Gestalt gemeinsam, von der sie sich durch das Schlitzband und die Verzierung unterscheidet; ist von *W. Joannis Austriae* Klipst. sp., mit der sie das crenulirte Schlitzband gemeinsam hat, durch schlankere Gestalt und die Sculptur unterschieden.

Anzahl der Exemplare: 22 (3 Strassb. Mus.).

Worthenia cfr. canalifera Münster sp.

Es liegt ein nur unvollständiges Gehäuse von etwa 3 Windungen vor, das ich der Art der Windungszunahme nach geneigt bin, zu obiger Species zu stellen. Die z. Th. noch sichtbare Sculptur ist bis auf Querfalten, die vor der Naht eine Knotenreihe gebildet zu haben scheinen, nicht mehr erhalten.

Worthenia sp. — Taf. IX. Fig. 19.

Es liegt nur die Schlusswindung einer Art vor, die sich jedoch mit *W. supraornata* Kittl nicht vereinigen lässt. Apicalseite dachförmig. Lateralrinne zwischen den beiden, an Stärke wenig verschiedenen Lateralkielen mässig hoch. Auf dem oberen Kiel liegt das fein crenulirte Schlitzband, das von 2 Linien eingefasst ist. Die zarten Anwachsstreifen biegen sich auf der Lateral- und Apicalseite stark im Bogen nach rückwärts, um sodann grade über das Schlitzband zu laufen, über welches 3 bis 4 Spirallinien hinwegziehen. Die Apicalseite ist mit zarten Spirallinien bedeckt, aus deren Mitte sich eine kielartig heraushebt. Die Lateralrinne ist mit einer kräftigen mittleren und seitlich je einer schwächeren Spirallinie verziert. Diese Sculptur wiederholt sich nochmals, jedoch eng zusammengedrückt, unter dem unteren Lateralkiel auf dem Uebergang zur Basis und wird gegen die Basis durch einen dritten Lateralkiel begrenzt. Daran schliessen sich auf der flach gewölbten Basis gleichmässige, zur Spindel hin allmählich feiner werdende Spirallinien an.

Anzahl der Exemplare: 1.

***Worthenia indifferens** Kittl. — Textfigur 3 (untere Fig. $^3/_1$).

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 113, Taf. 1, Fig. 11.

*Fig. 3.

„Diese Form steht in Bezug auf viele wichtige Eigenschaften der *Worth. Joannis Austriae* sehr nahe, doch ist sie wahrscheinlich genabelt; sie ist mit schwacher Längssculptur versehen, die Umgänge setzen stufig ab. Der Gehäusewinkel beträgt etwa 70°.

Die Form führt wahrscheinlich zur Gruppe der genabelten Worthenien hinüber.

Zahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 1.“

***Worthenia apunctata** Kittl. — Textfigur 4 (untere Fig. $^2/_1$).

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 112, Taf 1, Fig. 9.

*Fig. 4.

„Diese Form ist deutlich längsgestreift, nähert sich in der Gestalt sehr der *W. subpunctata* der Cassianer Fauna; doch ist der Gehäusewinkel etwas grösser. Von *W. Marmolatae* ist *W. apunctata* durch geringere Ausbildung der lateralen Kiele unterschieden.

Von den Cassianer Worthenien steht ausser *W. subpunctata* auch *W. Joannis Austriae* Klipst. der *W. apunctata* gewiss so nahe, dass letztere sehr wahrscheinlich mit einer der ersteren zu vereinigen ist. Das verhältnissmässig ungenügende, mir von *W. apunctata* vorliegende Material, welches ausserdem einen von den Cassianer Fossilien abweichenden Erhaltungszustand zeigt, gestattete mir bisher nicht, die wahrscheinliche Identität als eine sichere anzusehen.

Zahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 6.“

Worthenia strigata sp. nov. — Textfigur 5.

Fig. 5.

Von diesem thurmförmigen, ungenabelten Gehäuse liegen nur die beiden letzten Umgänge vor. Die Schale ist allerdings auf der stark geneigten und leicht gewölbten Apicalseite grossentheils verschwunden, doch zeigt ein auf ihrer unteren Hälfte erhaltenes Schalenstück, dass die Sculptur aus kräftigen Spiral- und Querlinien bestand. Die Apicalseite ist in ihrer Mitte etwa stumpfwinklig gekantet und auf dem Steinkerntheil der Endwindung tritt ein Spiralkiel an dieser Stelle auf. Die breite Lateralrinne trägt 3 bis 4 Spirallinien. Die Lateralkiele treten lamellenartig zusammengedrückt hoch heraus und sind fein spiral gestreift. Die flach gewölbte Basis ist mit 5 abgerundeten Spiralleisten bedeckt. Anwachsstreifung grob.

Worthenia praerupta sp. nov. — Taf. IX, Fig. 33.

Das Gehäuse, dessen Schlusswindung den beiden vorliegenden Exemplaren fehlt, ist von kegelförmiger Gestalt. Es besteht aus 7 bis 8 Umgängen; die Embryonalwindung erscheint, wofern sie nicht durch Präparation beschädigt ist, sehr niedrig; die nächstfolgenden drei sind flach gewölbt, deutlich abgesetzt und die jüngste davon zeigt vor der Naht eine leichte Kantung; die weiteren Umgänge sind stufig abgesetzt mit dachförmiger Apicalseite und steiler, nahezu überhängender Lateralseite. Diese ist breit und wird von

einem schwachen Lateralkiele begrenzt, der viel weniger deutlich als bei den übrigen Worthenien hervortritt. Der Schlitzkiel auf der Stufenkante ist schmal. Die Anwachsstreifen sind auf der Apicalseite nach rückwärts zurückgebogen, auf der Lateralseite sind sie ebenfalls gebogen und kehren, wie bei *Wortheniopsis Margarethae* Kittl, ihre convexe Seite der Mündung zu. Die Sculptur besteht auf der gesammten Schale aus flachen, breiten, durch vertiefte Linien getrennten Spiralstreifen, von denen zwei vor der Naht kielartig hervortreten. Basis anscheinend gewölbt.

Anzahl der Exemplare: 2.

Worthenia sigaretoides Kittl. — Taf. IX, Fig. 15.

1894. Kittl: Gastrop. Marmolata, S. 113, Taf. 1, Fig. 12.

Gehäuse ungenabelt, kreiselförmig. Das niedrige Gewinde aus 3 ½ rasch an Umfang wachsenden, stufig abgesetzten Windungen gebildet. Anfangswindung flach eingerollt, die Apicalseite der zweiten convex, der letzten hoch gewölbt. Obwohl ein grosser Theil des Gehäuses der ziemlich dünnen Schale beraubt ist, lässt sich doch erkennen, dass die Sculptur aus Spirallinien besteht, die von Anwachsstreifen, welche auf der apicalen Seite rückwärts geschwungen sind, durchschnitten werden. Diese Sculptur ist auf der stark gewölbten Basis deutlich ausgeprägt. Der obere Lateralkiel ist deutlich und glatt, der untere sehr abgeschwächt, die Lateralrinne schmal und mit etwa 2 Spirallinien verziert. Mündung hoch, schief oval.

Diese Art erinnert an *Temnotropis carinata* Münster, von der sie sich aber durch das höhere Gewinde, viel geringere Windungszunahme und gewölbtere Basis durchaus unterscheidet.

Anzahl der Exemplare: 1 (Strassb. Mus.).

Gruppe der *Worthenia texturata* Münst. sp.

Worthenia humilis sp. nov. — Taf. IX, Fig. 20.

Gehäuse klein, niedrig kreiselförmig, mit 4 stufig abgesetzten Umgängen. Apicalseite der oberen Windungen fast eben, die der Endwindung leicht gewölbt und allmählich ansteigend. Schlitzkiel scharf. Die flache Lateralseite geht in sanfter Rundung in die gewölbte Basis über; ein zweiter Lateralkiel nicht vorhanden. Der Nabel verhältnissmässig gross. Die Sculptur besteht auf der ganzen Oberfläche aus feinen Spirallinen.

Anzahl der Exemplare: 1.

Gattung: Wortheniopsis gen. nov.

Es liegt eine Art vor; die der kräftigen Lateralkiele der Worthenien entbehrt. Sie unterscheidet sich noch durch weitere Merkmale, die in der Beschreibung hervorgehoben sind, weshalb es angezeigt erscheint, sie davon als *Wortheniopsis* abzutrennen.

Wortheniopsis Margarethae Kittl sp. — Taf. XIV, Fig. 24 und Textfigur 6.

1894. *Pleurotomaria Margarethae* Kittl: Gastr. Marmol. S. 114, Taf. 6, Fig. 1—3.

Schale sehr dünn. Gehäuse ungenabelt, schlank kegelförmig, mit etwa 7 gewölbten Umgängen, deren letzter ungefähr $^3/_7$ der Gesammthöhe einnimmt. Von der vierten Windung an tritt oberhalb ihrer Mitte eine Spiralkante auf, die allmählich stärker hervortritt, so dass der Umriss der Umgänge ein kantig gerundeter wird und Apical- und Lateralseite sich unterscheiden lassen. Die Lateralseite der Endwindung ist abgeflacht und geht mit abgerundeter Kante in die hochgewölbte Basis über. An einem Exemplare bildet die dachförmige Apicalseite mit der flachen geraden Lateralseite auf der Endwindung einen ausgesprochenen Winkel von 120°. Die Mündung ist rundlich oval, hinten zugespitzt. Innenlippe vorne verdickt und leicht umgeschlagen. Die Sculptur besteht aus flachen, bis zu 0,5 mm breiten Spiralstreifen, die durch scharf eingerissene Linien getrennt sind. Auf der Apical- und der oberen Hälfte der Lateralseite erscheint die Sculptur häufig verwischt, doch unter der Naht treten einige schmale Spiralstreifen stets deutlich hervor. Selten sind die Anwachsstreifen zu beobachten. Diese sind auf der Apicalseite wenig nach rückwärts gebogen, auf der Lateralseite mit ihrer sehr convexen Seite nach vorn gerichtet und auf der Basis stark zurückgezogen; sie treffen anscheinend in der oberen Spiralkante zusammen, so dass hier das Schlitzband gelegen haben dürfte. Eine etwas abweichende Darstellung giebt Kittl von der Lage des Schlitzbandes: „Auf der Schlusswindung ausgewachsener Gehäuse zeigt sich die breite seitlich abgeflachte Lateralrinne oben von einem unmittelbar unter der oberen Lateralkante gelegenen breiten und niedrigen glatten Kiele, unten von der unteren Lateralkante begrenzt. Hart über dem glatten Lateralkiel liegt das glatte Schlitzband. Die Zurückziehung der meist undeutlichen Zuwachstreifen zum Schlitzband ist nur selten zu beobachten.“ Auf den Steinkernen ist die Spiralsculptur vielfach erhalten.

*Fig. 6.

Anzahl der Exemplare: 14 (3 Strassb. Mus.)

Gattung: Trachybembix gen. nov.

Gehäuse genabelt, kegel- bis kreiselförmig, mit stufig-kantigen Umgängen. Auf der Stufenkante liegt das sehr schmale, von 2 scharfen Spiralkielen eingefasste, vertiefte Schlitzband. Dazu treten noch ein subsuturaler und ein unterer lateraler, kräftiger Spiralkiel. Basis gewölbt; Quer- und Spiralsculptur kräftig.

Zu dieser Gattung dürfte wohl *Worthenia Triton* d'Orb.[1] gehören. Weiteren Untersuchungen wird es überlassen bleiben, zu zeigen, ob dieser trasische Formenkreis mit dem jurassischen der *Pleurotomaria ornata* Sow. verknüpft ist.

Trachybembix Junonis Kittl sp. — Taf. IX, Fig. 11.

1894. *Pleurotomaria Junonis* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 114, Taf. 1, Fig. 15—17.

Gehäuse genabelt, kegelförmig, mit 6 bis 7 stufig abgesetzten Umgängen. Naht tief. Apicalseite steil dachförmig, Lateralrinne ziemlich breit. Von den drei Spiralkielen (1 subsuturalen und 2 lateralen) tritt der obere Lateralkiel als der stärkere hervor; dieser, auf der Stufenkante gelegen, trägt das von

[1] Kittl: Gastrop. St. Cassian I. S. 198.

2 scharfen Kielen begrenzte, rinnenförmige Schlitzband. Bei weniger gut erhaltenen Exemplaren erscheint das Schlitzband abgerundet. Embryonalwindung glatt und regelmässig aufgewunden; auf dem zweiten Umgang erscheinen der Schlitzkiel und subsuturale Kiel, auf welche dann der untere Lateralkiel, der auch auf allen weiteren Windungen deutlich sichtbar ist, und die Sculptur folgen. Die gewölbte Basis ist gegen den unteren Lateralkiel nicht abgesetzt. Von groben Knötchen auf dem subsuturalen Kiel gehen die groben faltenartigen und rückwärts geschwungenen Anwachsstreifen aus, die schräge (jedoch nicht gebogen) über die Lateralrinne verlaufen und auf der Basis nach vorn leicht concav gebogen sind. Zwischen die faltigen Anwachstreifen schalten sich noch weniger kräftige ein. Ueberdies ist die gesammte Oberfläche mit zarten Spirallinien überdeckt; doch scheint diese Sculptur leicht zerstörbar, da die Basis sehr vieler Exemplare völlig glatt sich zeigt. Die Basis ist zuoberst mit kräftigen enggedrängten Spirallinien, weiterhin zum Nabel mit allmählich breiter werdenden Spiralstreifen bedeckt. Mündung schief vierseitig gerundet; Tiefe des Schlitzes unbekannt. Innenlippe verdickt, umgeschlagen, und oberhalb der Mitte stumpfwinklig geknickt, sie stösst mit der dünnen Aussenlippe im rechten Winkel zusammen. Von diesem Knie geht, wie ein Exemplar zeigt, dessen Nabel bis zur vorletzten Windung blosgelegt werden konnte, eine in das Innere vorspringende Kante aus, die wahrscheinlich nicht weit fortsetzt, da sie auf Axialschnitten nicht bemerkbar ist. Nabel von einer stumpfen Kante begrenzt, eng, oval an seinem Eingange; Messungen der Nabelweite und des Querdurchmessers der Endwindung desselben Exemplares ergaben 2,5 und 5 mm zu 16 und 17 mm. Im Nabel schliessen die Windungen nicht fest aneinander, sondern die obere springt gegen die nächstfolgende untere stets etwas vor, so dass auf der inneren Naht eine spitzwinklige Rinne entsteht.

Anzahl der Exemplare: 31 (14 Strassburger Museum).

Trachybembix Jovis Kittl sp. — Taf. IX, Fig. 38.

1894. *Pleurotomaria Jovis* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 115, Taf. 1, Fig. 14.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden durch ihren grösseren, fast runden Nabel, die gröbere Längs- und Quersculptur auf der Basis. Bei einem Breitendurchmesser der Endwindung von 14,5 und 18 mm mass der Nabeldurchmesser 7 und 8 mm.

Anzahl der Exemplare: 7.

Trachybembix Salomoni nov. sp. — Taf. IX, Fig. 10.

Gehäuse niedrig kreiselförmig, mit 6 langsam an Höhe, rasch an Umfang wachsenden Umgängen, mit mässig vorragendem zitzenförmigem Gewinde. Embryonalwindung glatt, die nächsten Windungen stufig abgesetzt, die beiden letzten convex gewölbt. Da auf diesen beiden die Apicalseite und Lateralrinne in eine gewölbte Ebene fallen, erscheint die Schale zwischen den 3 kräftigen Spiralkielen wie ausgekehlt. Der untere Lateralkiel, gegen den die Basis nicht abgesetzt ist, ist zwar auf der vorletzten Windung noch deutlich sichtbar, tritt aber auf ihr schon so sehr zurück, dass er als eine schmale Linie neben dem subsuturalen Kiel der letzten Windung. an den er sich eng anschmiegt, erscheint; auf den älteren Windungen ist er nicht mehr sichtbar. Das Schlitzband erscheint infolge Abreibung nicht so scharf begrenzt wie bei *T. Junonis*. Die Quersculptur ist wie bei *T. Junonis* beschaffen, doch sind die Knoten auf dem subsuturalen

Kiel viel weniger kräftig. Die Spiralsculptur ist wie bei erwähnter Species, auf der untern Hälfte der Basis ist sie wahrscheinlich abgerieben, da hier nicht beobachtbar. Nabel sehr gross, steil einfallend, fast $^2/_3$ des Breitendurchmessers der Endwindung einnehmend. Die Mündung ist sphärisch dreiseitig, mit abgestumpfter oberer innerer Ecke. Innenlippe verdickt, mit der Aussenlippe in spitzem Winkel zusammenstossend. Nabel innen mit groben Anwachsstreifen, die auf der Basis nicht bemerkbar. An einem Exemplar schliesst sich an den untern Lateralkiel eine zweite Lateralrinne an, die von einem dritten Lateralkiel begrenzt wird, darunter folgen eine schmale Furche, ein vierter Spiralkiel und dann erst die Basis.

Höhe: 12 mm, Breitendurchmesser 17 mm, Nabeldurchmesser 10,5 mm.

Anzahl der Exemplare: 11 (1 Darmstädter Sammlung).

Gattung: Schizogonium Koken.

Schizogonium subcostatum Münst. sp. — Taf. IX, Fig 7.

1891. Kittl: Gastrop. St. Cassian. I, S. 51, Taf. 5, Fig. 5, 6. cum syn.

Gehäuse niedrig kreiselförmig, enggenabelt, mit etwa 4 treppenförmig abgesetzten Umgängen. Auf der stumpfwinkligen Stufenkante liegt das schmale, von 2 feinen Spirallinien eingefasste Schlitzband. Marginalkiel kräftig, mit sägezähnigen Dornen. Basis hoch gewölbt, mit Querfalten verziert.

Die drei vorliegenden Stücke gehören zu den Uebergängen zwischen dieser Species und *Sch. scalare* Münster sp., deren Kittl Erwähnung thut. Die Umgänge sind höher, die Basis ist stärker gewölbt als an Münster's Original von *Sch. subcostatum*, worin sie mit *Sch. subscalare* übereinstimmen; aber die Basis trägt Querfalten wie *Sch. subcostatum*.

Gattung: Stuorella Kittl.

Stuorella antecedens Kittl. — Taf. IX, Fig. 9 und Textfigur 7 ($^3/_1$).

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 116, Taf. 1, Fig. 18.

Gehäuse kegelförmig, mit 9 niedrigen flachen Umgängen. Naht seicht. Die Umgänge sind mit nach rückwärts geschwungenen engstehenden Querfältchen verziert, die von der Naht an meist nur bis zu etwa der halben Windungshöhe reichen und sich dann verflachen. Schlitzband unterhalb der Mitte gelegen, mässig breit, von 2 scharfen Linien begrenzt und von 2 feinen, eng auf seiner Mitte bei einander stehenden Linien durchschnitten. Die Lunulae stehen in regelmässigen Abständen, in ihrem Durchschnitt mit diesen beiden Spirallinien erheben sich Knötchen, die mehrfach auch zu einem Knoten verschmelzen und dadurch deutlicher hervortreten. Zwischen dieser Knotenreihe und der kräftigen Marginalkante ist die Schalenoberfläche concav eingebogen; auf abgeriebenen Exemplaren tritt die Längsrinne noch deutlicher heraus. Zwischen dem Schlitzbande und dem spiral gestreiften Marginalkiel treten 4, von Anwachsstreifen durchschnittene Spirallinien auf. Die weitere Sculptur besteht über dem Schlitzbande aus einer schmalen Zone von 4 gedrängt liegenden sehr feinen Längslinien, darüber folgen bis zur Naht noch 7 allmählich gröber werdende Spirallinien, doch treten die 2 obersten wegen der grösseren Stärke der Quer-

Fig. 7.

falten nicht besonders hervor. Basis flach, an der Spindel eingesenkt, spiral gestreift, von sichelförmigen Anwachsstreifen durchschnitten. Gehäuse durchbohrt, doch wird der Nabel von der Basis verdeckt. Steinkern glatt, gerundet.

Kittl haben, seiner Abbildung nach, nur unvollständige Exemplare vorgelegen, wie ihre Kleinheit (6 Windungen) bezeugt. Diese Art unterscheidet sich von *St. subconcava* Münster sp. durch die flache Basis und die Sculptur; die Spiralstreifung ist stärker als die Querfalten, während bei *St. subconcava* das Umgekehrte der Fall ist.

Anzahl der Exemplare: 12 (1 Strassburger Museum).

*Stuorella infundibulum Kittl. — Textfigur 8 (linke Figur $^2/_1$).

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 116, Taf. 1, Fig. 19.

„Gegenüber *Stuorella subconcava* tritt bei dieser Form die Quersculptur der Apicalseite gänzlich zurück. Die Basis ist sehr stark trichterförmig vertieft, also jener von *St. subconcava* sehr ähnlich, auch ist sie, wie letztere, spiral gestreift.

Eigenthümlich genug ist es, dass in den Marmolatakalken zwei *Stuorella*-Formen erscheinen, deren jede nur einen Theil der Eigenschaften mit der jüngeren Form der Cassianer Schichten gemeinsam hat. Es lässt sich daher heute kaum angeben, welche der zwei Formen der Marmolata als Ahne der Cassianer Form anzusehen sei. Es ist allerdings die Möglichkeit gegeben, dass alle drei Formen nur Varietäten einer stark veränderlichen Art sind. Dafür sprechen aber die mir bisher bekannten Thatsachen nicht.

*Fig. 8.

Zahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 1.“

Stuorella triplex sp. nov. — Taf. IX, Fig. 25.

Von diesem schlank kegelförmigen Gehäuse liegen die 4 jüngsten Windungen des abgebildeten unvollständigen Exemplares in einer Höhe von 4,25 mm und einem Basisdurchmesser von 4,5 mm vor; ein andres Exemplar zeigt 6 Umgänge bei 6 mm Höhe und 5 mm Durchmesser. Die oberen 3 Umgänge erscheinen flach, der letzte ist stufig abgesetzt mit schräger Apical- und steiler Lateralseite. Das mässig breite Schlitzband ist von 2 scharfen Spirallinien eingefasst, von denen die obere auf der Stufenkante liegt; auf dem Schlitzbande läuft eine feine Linie hin. Der Marginalkiel ist auf allen Umgängen kräftig entwickelt und steht über der Naht hervor. Mit den auf der Apicalseite geschwungenen, auf der Lateralseite graden Anwachsstreifen kreuzen feine Spirallinien, die auf dem Marginalkiel und in einer schmalen subsuturalen Zone deutlich auftreten. In dieser Zone lassen sich 5 eng bei einander liegende Linien unter der Loupe erkennen. Wohl sind zwischen dieser Zone und dem Schlitzbande einerseits, dem Schlitzband und dem Marginalkiel andererseits noch Spirallinien beobachtbar, sie treten aber sehr zurück. Auf den ältern Umgängen treten nun diese 3 Sculpturelemente besonders kräftig hervor und zwar erscheinen sie wie breite Spiralstreifen. Basis flach, wahrscheinlich spiral gestreift.

Anzahl der Exemplare: 3.

Stuorella (?) cryptoschiza Kittl. — Textfigur 9 (Fig. links $^2/_1$).

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 117, Taf. 1, Fig. 20.

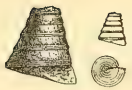


*Fig. 9.

Von dem kegelförmigen, kleinen, unvollständigen Gehäuse liegen 5 eng aneinander geschlossene Windungen vor, die durch einen kräftigen Marginalkiel begrenzt sind. Naht flach. Basis flach gewölbt, spiral gestreift und durch eine Rinne gegen den Kiel abgegrenzt. Kittl vermuthet, dass das Band in einer schmalen Furche über dem Kiel liege. Es scheint mir jedoch, obwohl das Exemplar, welches mir aus der hiesigen Sammlung vorliegt und welches ich zu obiger Species rechne, sehr corrodirt ist, dass das Schlitzband höher, der Mitte genähert liege, da unter der Loupe 2 feine Spirallinien und Andeutungen von Anwachsstreifen daselbst auftreten.

Gattung: Perotrochus P. Fischer.

Bei der Aufstellung dieser Untergattung, deren Typus *Pleurotomaria Quoyana* Fischer und Bernardi ist, gibt P. Fischer[1] der Ansicht Ausdruck, dass auch jurassische Formen wie *Pl. saccata*, *Pl. alimena*, *Pl. transilis*, *Pl. gyrocycla* hierzu gehören könnten. Aus dem Marmolatakalk liegen nun eine Anzahl von Arten vor, die sich an diese jurassischen durchaus anschliessen. Die Aufgabe weiterer Untersuchungen wird es sein zu zeigen, ob dieser Formenkreis, der im Carbon durch *Pleurotomaria subscalaris* Meek and Worthen[2], sodann im alpinen Lias durch *Pl. scansilis* v. Ammon[3] vertreten zu sein scheint, durch die nächst jüngeren Formationen bis zur recenten *Pl. Quoyana* sich verfolgen lässt, oder ob er im Jura erlischt und somit von der recenten Gattung abzuscheiden ist.

Perotrochus tardemutatus Kittl sp. — Taf. IX, Fig. 37 und Textfigur 10 (Fig. links $^2/_1$).

1894. *Pleurotomaria tardemutata* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 114, Taf. 1, Fig. 21.

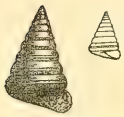


*Fig. 10.

Das spitz kegelförmige Gehäuse zählt, soweit es erhalten ist — es fehlt die Spitze — 7 an Umfang und Höhe gleichmässig und langsam wachsende, schwach gewölbte Umgänge. Naht seicht. Da das vorliegende Exemplar sehr corrodirt ist, so ergänze ich die Beschreibung nach Kittl's Darstellung: „Das Schlitzband scheint bei den oberen Umgängen unterhalb der Mitte derselben zu liegen und ist von zwei schwachen Kielen begrenzt. Auf der Schlusswindung erhebt sich das Schlitzband etwas auf einer Kante, welche dann die Apicalseite von der mehr cylindrischen, leicht ausgehöhlten Lateralseite trennt; die Basis ist gewölbt, etwas abgeflacht, ungenabelt. Die Mündung ist sehr breit, gerundet und dreieckig." Die Höhe beträgt etwa 8 mm, die Breite (Basis) 5 mm.

Anzahl der Exemplare: 1.

---

[1] P. Fischer: Manuel de Conchyliologie 1880—1887. S. 850.
[2] Meek & Worthen: Palaeontology of Illinois II. S. 360.
[3] Geognostische Jahreshefte. Jahrgang V. 1893. S. 188.

Perotrochus vasculum sp. nov. — Taf. IX, Fig. 21.

Von diesem breit kegelförmigen Gehäuse liegen 6 gewölbte Umgänge vor, die mit zunehmender Grösse mehr und mehr stumpfkantig werden und treppenartig abgesetzt erscheinen; die Anfangswindung ist nicht erhalten. Naht vertieft. Die Apicalseite ist sehr steil dachförmig; die flache und der Spindelaxe parallele Lateralseite geht mit abgerundeter Kante in die flache, schwach gewölbte Basis über. Das mässig breite Schlitzband liegt erhöht und zwar am äusseren Rande der Apicalseite. Die feinen, deutlichen Anwachsstreifen biegen erst ganz in der Nähe des Schlitzbandes weit nach hinten um und sind auf der Basis gebogen, wobei sie ihre concave Seite nach vorn kehren. Die Lunulae sind deutlich. Mündung anscheinend vierseitig. Die flache Basis ist in der Mitte eingesenkt.

Höhe 7 mm, Breite (Basis) 6 mm.

Anzahl der Exemplare: Marmolata 1, Forno 1.

Perotrochus mammiformis Kittl sp. — Textfigur 11.

1894. *Pleurotomaria mammiformis* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 115. Taf. 1, Fig. 24.

Das kleine kegelförmige Gehäuse wird aus etwa 6, durch seichte Naht getrennten Umgängen gebildet, die langsam an Höhe, rasch an Umfang zunehmen. Diese sind deutlich gegen einander abgesetzt. „Der Anfang der Spira" ist nach Kittl „spitzkegelförmig ausgezogen"; die nächsten Windungen sind gerundet und werden dann stumpfkantig. Apicalseite wenig geneigt, fast wagrecht; Lateralseite flach und steil, gegen die flachgewölbte Basis durch eine abgerundete Kante begrenzt. Liegt die obere Lateralkante zuerst etwas unter der Mitte, so rückt sie auf der Endwindung über dieselbe. Auf dieser Kante liegt das ziemlich breite Schlitzband mit den deutlichen Lunulis, es scheint secundär gekielt gewesen zu sein. Ausser der Anwachsstreifung, die wie bei den beiden vorhergehenden Arten verläuft, keine weitere Verzierung. Mündung fünfseitig; Innenlippe verdickt.

*Fig. 11.

Anzahl der Exemplare: 4.

***Perotrochus Leda** Kittl sp. — Textfigur 12.

1894. *Pleurotomaria Leda* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 115. Taf. 1, Fig. 13.

„Gehäuse trochiform, mit gewölbten, querovalen Umgängen, die eine apicalseitige gerade Abdachung besitzen. Nabel weit. Zuwachsstreifen grob. Eine Längssculptur fehlt. Nur das Schlitzband bildet eine seichte Rinne, welche die genannte Abdachung begrenzt und ihrerseits von einem unteren Kiele begrenzt ist.

*Fig. 12.

Diese Form ist mit *Pl. mammiformis* nahe verwandt, zeigt jedoch stärker gewölbte Windungen. Die zwei bei *Pl. mammiformis* auf der Schlusswindung stets wohl erkennbaren schwachen Lateralkanten fehlen hier ganz.

Zahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 3."

Perotrochus introrsus sp. nov. — Taf. IX, Fig. 12.

Das kegelförmige Gehäuse besteht aus 6/7 Windungen. Die obersten sind flach, die weiteren gewölbt, die vorletzte und letzte kantig stufig. Die Apicalseite ist steiler, die Endwindung gedrängter und weniger breit, überhaupt die ganze Gestalt geschlossener als die von *P. mammiformis*. Windungen deutlich abgesetzt, Naht seicht. Ausser den Anwachsstreifen ist die Schale völlig glatt. An einigen Stellen, wo die oberste Schalenschicht abgeblättert ist, sieht man das Schlitzband von zwei eingeritzten Linien begrenzt. Da die Schale corrodirt ist, so lässt sich nicht entscheiden, ob das mässig breite Schlitzband in die Schalenoberfläche fällt oder erhöht liegt. Basis flach gewölbt, an der Spindel trichterförmig vertieft; dieser unechte Nabel von einer Spiralkante begrenzt. Mündung fünfseitig.

Anzahl der Exemplare: 4.

Perotrochus striatus sp. nov. — Taf. IX, Fig. 13.

Gehäuse kegelförmig, mit 6 bis 7 zuerst kaum gewölbten, dann allmählich gewölbteren, zuletzt stufig abgesetzten Umgängen. Naht tief. Das Band liegt in der Mitte auf der Stufenkante. Feine Spirallinien (3 auf der steilen Lateral- und anscheinend 2 auf der schräg geneigten Apicalseite) bilden die Sculptur. Der letzte Umgang geht mit einer abgerundeten Kante in die flach gewölbte Basis über. Mündung schief vierseitig; die Innenlippe etwas umgeschlagen. Auf der Basis bemerkt man mit der Loupe an einer Stelle vertiefte Spirallinien; im Uebrigen sind nur Anwachsstreifen zu beobachten.

Anzahl der Exemplare: 1.

Gattung: Murchisonia d'Arch. u. Vern.

Den Formen dieser Gattung, die Koken[1] aus der alpinen Trias erwähnt, schliesst sich eine weitere aus dem Marmolatakalk an.

Murchisonia sera sp. nov. — Taf. XV, Fig. 18.

Das Material zu dieser Art setzt sich aus 4 Exemplaren zusammen, von denen 2 das Jugendstadium, 2 das ausgewachsene Stadium repräsentiren. Das Gehäuse ist thurmförmig. Die Umgänge sind gerundet, die Naht tief. Die Umgänge des Jugendstadiums, von denen 7 auf 6 mm Gesammthöhe kommen, sind doppelt so breit wie hoch und mit Spiralkielen verziert. Die Anfangswindung ist sehr niedrig, fast knopfartig (in der Zeichnung nicht wiedergegeben). An den ausgewachsenen Exemplaren sind nur die 3 letzten Umgänge erhalten und die Schale ist auf ihnen nur noch z. Th. vorhanden. Auf der Mitte liegt das flache, mässig breite Schlitzband erhöht, das jederseits von einer Furche begrenzt ist. Alsdann folgen jederseits bis zur Naht hin zunächst 2 eng bei einander liegende, darauf 4 Spiralkiele in regelmässigen Abständen. Auf der Schlusswindung schaltet sich zwischen je 2 Kiele ein feinerer Streifen ein. Die Anwachsstreifen sind mit der Loupe deutlich wahrnehmbar.

Anzahl der Exemplare: 4 (2 Strassburger Sammlung).

[1] Koken: Ueber die Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zur Trias. Neues Jahrb. f. Min. Beilage Band VI. 1889. S. 370, 372.

Gattung: Cheilotoma Koken.

Für *Pleurotoma Blumi* Münst. und *Cerithium acutum* Münst. stellte Koken[1] den obigen Gattungsnamen auf und bemerkte über ihre Stellung: „*Cheilotoma* vereinigt in sich neben Characteren der älteren Loxonematiden noch solche der Cerithiaceen und der Alarien, die im Jura sich dann rasch entfalten." Kittl fasst sie als ein Subgenus von *Murchisonia* auf, auch Koken[2] rechnet die den oben genannten Arten verwandte *Pleurotomaria calosoma* Laube zu *Murchisonia*. Die Lunulae sind auch an dem Marmolata-Exemplare deutlich beobachtbar und so möchte ich mich vorläufig der Ansicht Kittl's, dass diese Gattung zu den Pleurotomariden zu stellen sei, anschliessen.

Cheilotoma Avisii sp. nov. — Taf. XV, Fig. 21.

Gehäuse klein, verlängert, thurmförmig. Die zahlreichen Umgänge, deren 7 erhalten sind, wachsen langsam an und sind in ihrer Mitte gekielt. Naht vertieft. Oberhalb des kräftigen Spiralkieles liegt das Schlitzband, das von einem zweiten Kiel begrenzt ist. Lunulae deutlich. Ueber das Schlitzband läuft ein Spiralstreifen. Auf der Apicalseite folgen darüber noch 1 zarter, sodann 2 bis 3 gröbere Streifen, auf der Lateralseite 5 bis 6 Spiralstreifen, die vielleicht nicht gleich kräftig waren. Basis flach gewölbt, nach den erhaltenen Schalenresten längsgestreift. Anwachsstreifen deutlich beobachtbar. Der Mundrand ist nicht erhalten, doch schliesst sich diese Species in den übrigen Charactermerkmalen an die Cassianer *Ch. acutum* und *Ch. Blumi* an, dass ihre Zugehörigkeit zu dieser Gattung als gesichert anzusehen ist. In Fig. 21 a ist die Darstellung des Schlitzbandes verfehlt.

Anzahl der Exemplare: 2.

Familie: Euomphalidae de Koninck.

Gattung: Euomphalus Sow.

Gruppe des *Euomphalus lineatus* Klipst. sp. in Kittl: St. Cassian I. S. 59.

Diese Gruppe, welche im englischen Devon durch *E. fenestralis* Whidb.[3], im deutschen Muschelkalk durch *E. arietinus* Schloth. sp.[4] vertreten ist, und gemäss den allgemeinen Ausführungen Waagen's[5] über die Gattung *Euomphalus* wohl mit einem besonderen Namen *Wöhrmannia* auszuzeichnen wäre, ist ausser St. Cassian auch an der Marmolata, hier durch eine neue Form, vertreten.

---

[1] N. Jahrb. f. Min. Beil., Bd. IV, S. 457.

[2] l. c. S. 372.

[3] Whidborne: Monograph of Devonian Fauna of the South of England. Palaeont. Soc. 1892. S. 254. Taf. XXV, Fig. 1—3.

[4] Eck: Ueber die Format. des bunten Sandsteins und des Muschelkalkes in Oberschlesien u. s. w. 1865. S. 105, Taf. II, Fig. 1.

[5] Waagen: Salt range fossils. Mem. geol. Survey India 1880. S. 86—89.

Euomphalus (Wöhrmannia) cirridioides Kittl. — Taf. IX, Fig. 22.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 117, Taf. 1, Fig. 22.

Gehäuse weit genabelt, flach, scheibenförmig. Die 5 Umgänge berühren einander nur, und während die 4 älteren die Tendenz zeigen den Anfangspunkt zu überhöhen, so dass das Gewinde concav ist, biegt sich der letzte derart abwärts, dass der Scheitel der Mündung etwa in die Mitte des vorletzten Umganges fällt. Die ebene Apicalseite wird von einem subsuturalen Spiralkiel, von dem die Schale rasch zur Naht abfällt, so dass eine tiefe Rinne zwischen den 2 jeweiligen Windungen entsteht, und einem marginalen Kiele begrenzt. Unter diesem liegt etwa in der Mitte der Lateralseite ein zweiter, ebenso kräftiger Kiel; zwischen diesen beiden Marginalkielen fällt die Schale steil dachförmig ab und ist flach ausgehöhlt. Der obere Marginalkiel trägt Knoten, die wohl aus der Umwandlung haubiger Dornen, wie sie *E. dentatus* Münst. von St. Cassian noch zeigt, hervorgegangen sind. Unter dem untern Marginalkiel ist die Lateralseite gewölbt und erscheinen noch 3 schwächere, eng bei einander liegende Kiele. Die gerundete Basis ist grob quergefaltet. Diese leicht geschwungenen Falten „schwellen" nach Kittl „auf einem äusseren Kiele (Grenze zur Lateralfläche), sowie auf einem inneren (Nabelkante) zu spitzen Knoten an." Die Anwachsstreifen laufen grade und schräge nach hinten über die Lateralseite, biegen alsdann zwischen den untersten Kielen nach vorn hin um. Nabel drehrund.

Anzahl der Exemplare: 11 (1 Strassb. Sammlung).

Gattung: **Coelocentrus** Zittel.

Coelocentrus infracarinatus Kittl. — Taf. IX , Fig. 8; Textfigur 13.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 117, Taf. I, Fig. 23.

Fig. 13.

Gehäuse niedrig und breit kegelförmig. Naht tief. Windungen scharf gekielt; Apicalseite flach und breit, dachförmig zu der Lateralkante, welche mit Dornen besetzt ist, abfallend. Basis gewölbt, mit 4 groben Spiralleisten. Nabelregion vertieft. Die Apicalseite dürfte wohl mit Quer- und Spirallinien verziert gewesen sein. Anfangswindung abgebrochen. Mündung schief oval, Aussenlippe spitzwinklig zugedrückt. Kittl lag ein jedoch vollständigeres Exemplar vor, an dem „5 oder mehr breite Spiralleisten" beobachtet wurden.

Anzahl der Exemplare: 2.

Gattung: **Straparollus** Monte.

? Straparollus Franciscae sp. nov. — Taf. XV, Fig. 22.

Das kegelförmige Gehäuse ist eng genabelt. Die Anfangswindungen (?) sind abgescheuert; die erhaltenen 5 Umgänge sind stark gewölbt, sie berühren sich. Naht tief. Der Nabel von einer abgerundet stumpfwinkligen Kante eingefasst. Mündung rundlich vierseitig. Ausser graden Anwachsstreifen scheint eine weitere Sculptur nicht vorhanden gewesen zu sein.

Anzahl der Exemplare: 1.

Bis zur Auffindung weiteren Materials habe ich einstweilen diese Species zur Gattung *Straparollus* gebracht, von deren typischen Vertretern sie sehr abweicht.

Familie: Trochidae d'Orb.

Kittl wies gegenüber dem Reichthum der Cassianer Fauna an Trochiden auf die Armut an ihnen in der Marmolata-Fauna hin. Er beschrieb nur eine Art *Eunemopsis praecurens* Kittl und vermuthete in dem weiteren, zu unvollständig erhaltenen Material zwei Trochus-Formen, die sich wie die eben angeführte Species an Cassianer Formen anschliessen dürften. „Auch eine Vertretung von *Margarita* ist nicht ausgeschlossen;" eine solche Form liegt in meinem Materiale nicht vor.

Gattung: Rothpletzella gen. nov.

Die Characteristik dieser neuen Gattung wird am besten mit der Beschreibung der bisher einzigen Species gegeben.

Rothpletzella Richthofeni sp. nov. — Taf. IX, Fig. 24.

Das dickschalige, kreiselförmige Gehäuse mit dem stumpfen Gewinde besteht aus 4 rasch an Umfang wachsenden, treppenartig abgesetzten Umgängen. Die breite Apicalseite ist fast flach, die geneigte Lateralseite wird von einer untren Lateralkante begrenzt. Naht vertieft. An dieser entspringen grob gerundete Querfalten, die, sehr schräg nach vorn gerichtet, sich auf der Lateralkante in regelmässigen Abständen zu haubigen Dornen erheben, wobei stets eine Falte übersprungen wird, indem diese zwar bis zur Kante sich erstreckt, sich aber nicht erhebt. Durchschnitten wird diese Sculptur von nahezu senkrecht darauf stehenden Anwachsstreifen. Basis gewölbt; auf ihrer äusseren Hälfte liegen 4 abgerundete Spiralleisten, die von den Anwachsstreifen, die sich auf ihnen wahrscheinlich schuppenförmig erheben, durchschnitten werden; auf ihrer inneren Hälfte ist sie neben der Innenlippe seicht ausgehöhlt und excentrisch vertieft. Mündungsebene sehr schief; Mündung anscheinend rundlich.

Diese Gattung führt wahrscheinlich durch weitere Glieder zur Gattung *Bolma*, von der sie durch die callöse Verbreiterung der Innenlippe und die abweichende Sculptur unterschieden ist.

Gattung: Calliosoma Swainson.

? Calliosoma semipunctatus Braun sp. — Taf. XIV, Fig. 25.

1891. *Ziziphinus semipunctatus* Braun sp. in Kittl: Gastr. St. Cassian I. S. 251, Taf. 7, Fig. 6—11 cum syn.

Das kegelförmige, genabelte Gehäuse, dem die Anfangswindungen fehlen, besteht aus 6 (soviel erhalten) flachen, niedrigen Umgängen; die älteren sind etwas steiler als die jüngsten. Sie sind oben längs der Naht durch eine schmale Facette abgeflacht. In der Mitte der conischen Basis, welche durch eine stumpfwinklige Kante gegen die Endwindung begrenzt ist, liegt der runde, scharf begrenzte Nabel, der fast $^1/_3$ des Durchmessers einnimmt. Die Anwachsstreifen sind auf den Seitenflächen grade, auf der

Basis sichelförmig, von hinten aussen nach vorn innen geschwungen. Unter der Loupe sind Andeutungen einer fein vertieften Punktirung, die in spiralen Linien angeordnet war, erhalten.

Das unter Fig. 25 a—c abgebildete Exemplar erinnert an *Z. semipunctatus* var. *Prometheus*, als welches ein Exemplar in der Münchener Staatssammlung von Kittl bestimmt worden ist. Auch an diesem sind fein vertiefte Punkte zu bemerken, doch unterscheidet es sich von der Marmolataform durch bedeutend kleineren Nabel und das Fehlen der Nahtfacette.

Das unter Fig. 25 d abgebildete Exemplar ist weniger gut erhalten und weicht von dem erstgenannten dadurch ab, dass es bei derselben Gesammthöhe nur 4 Umgänge hat, somit jeder Umgang wesentlich höher ist. Indem ich Kittl's Vorgange folge, vereinige ich vorläufig diese Formen zu einer Species.

? Calliosoma cucullus sp. nov. — Textfigur 14.

Das genabelte, schlanke und spitz kegelförmige Gehäuse besteht aus 7 erhaltenen (einige Anfangswindungen noch dürften an dem allein vorliegenden Exemplar fehlen) flachen, steilen, scharf- und schmalstufig abgesetzten Umgängen. Die Nahtfacette ist wagrecht. Ueber der Naht tritt eine wenig hervortretende Lateralkante auf, zu der auf der Endwindung in der Fortsetzung der Nahtspirale sich noch eine zweite, stumpfwinklige Kante gesellt. Naht vertieft. Basis flach conisch, gewölbt. Mündung rhomboidisch; Vorder- und Aussenlippe gebogen. Die Nabelöffnung beträgt etwa $^1/_4$ des Breitendurchmessers der Basis. Die gesammte Oberfläche ist mit zahlreichen, vertieft und fein punktirten Spirallinien verziert. Die Anwachsstreifen laufen grade über die Seitenflächen, geschwungen über die Basis.

Fig. 14.

Von *Trochus subglaber* Klipst.[1] durch die vertiefte Naht, glatte Basis und sculpirte Oberfläche unterschieden.

? Calliosoma sp. — Taf. XIV, Fig. 27.

Es liegt ein kleines, nur etwa 2,5 mm hohes und 3 mm breites, genabeltes Gehäuse von breit kegelförmiger Gestalt vor. Die 5 Umgänge sind gewölbt. Die flach gewölbte Basis wird von einer scharfen Kante begrenzt. Die Schale war wahrscheinlich spiral gestreift. Erst weiteres, vollständigeres Material kann eine gesicherte Entscheidung bringen.

Gattung: Tectus Montf.

? Tectus margine-nodoso sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 26.

Schale glänzend. Gehäuse genabelt, klein, kegelförmig. Es sind 5 flache Umgänge erhalten, die Anfangswindungen (2 ?) fehlen. Naht deutlich, vertieft. Der untere Marginalrand ist geknotet: die Knoten treten als abgerundete, schwach zackige Hervorragungen auf und geben dem Rande, von oben gesehen, einen regelmässig wellenförmigen Verlauf; von ihnen laufen kurze Querfältchen nach oben hin aus. Die Windungen greifen, mit Ausnahme im letzten Drittel der Endwindung, nicht über die nächstfolgenden hinüber. Die

[1] Kittl: St. Cassian I, S. 250.

Anwachsstreifen verlaufen über die Seitenflächen mit einer nach vorn leicht concaven Biegung, gerade über die Basis. Diese ist niedrig conisch, gewölbt und durch die zackige Kante scharf begrenzt. Sie ist mit 5 Spiralkielen verziert, deren innerster den Nabel einfasst. Die Seitenflächen sind mit 3 vertieft punktirten Spirallinien in regelmässigen Abständen sculpirt. Mündung rhombisch. Die Höhe des einen Exemplares beträgt 5 mm, der Durchmesser des Basis 4 mm.

Gattung: Eunemopsis Kittl.

Eunemopsis Epaphus Laube sp. — Taf. IX, Fig. 26.

1891. Kittl: Gastrop. St. Cassian I, S. 256. Taf. VII, Fig. 28, 29.

Das zierliche, hoch kegelförmige Gehäuse besteht aus flachen, durch etwas vertiefte Naht getrennten Umgängen. Der sehr kräftige marginale und der schwächere subsuturale Kiel sind durch Querrippen verbunden, in deren Schnittpunkten sich Knoten erheben. Es liegen mir 3 Exemplare vor, die durchaus mit der von Kittl gegebenen Abbildung (Fig. 29) übereinstimmen, und bei denen der untere Kiel nicht hart an der Naht liegt, wie bei Fig. 28, sondern gegen das untere Drittel gerückt ist. Auf der flachen Basis nur 4 Spiralkiele, die kräftiger als an Cassianer Exemplaren, die mir vorliegen, sind; doch ist auf diese Anzahl, da diese Spiralstreifung unregelmässig scheint, wenig Gewicht zu legen. An dem Original verlaufen die Querrippen nicht so schräge wie in der Fig. 26 gezeichnet ist.

Anzahl der Exemplare: 4.

Eunemopsis praecurrens Kittl. — Taf. IX, Fig. 27 und Textfigur 15.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 118, Taf. I, Fig. 25.

Von diesem schlanken, spitz kegelförmigen Gehäuse liegen 7 eng aneinander schliessende Umgänge vor. Spitze fehlt. Naht seicht. Ein kräftiger subsuturaler und ein gleich starker lateraler Kiel, welcher etwa im unteren Drittel liegt, sind durch Querfalten verbunden, die in den Schnittpunkten spitze Knoten tragen. Ueber diese Querfalten laufen 2 deutliche, jedoch schwache Spiralstreifen hin; oft ist der untere auf den älteren Windungen undeutlich oder gar ganz verwischt, wie Fig. 27 c zeigt. Ein zweiter schwacher lateraler Kiel läuft hart über der Naht hin und tritt gleichfalls knotentragend auf der Grenze gegen die Basis auf. Auf der leicht gewölbten Basis liegen 4 bis 5 Spiralkiele, deren innerster den Nabel begrenzt. Ein Zahn wurde in der Mündung nicht beobachtet.

*Fig. 15.

Anzahl der Exemplare: 3.

Gattung: Cyclonema Hall.

Cyclonema circumnodosum Kittl sp. — Taf. XV, Fig. 16 und Textfigur 16.

1894. *Scalaria circumnodosa* Kittl: Gastr Marmol. S. 119, Taf. I, Fig. 27.

Von diesem unvollständig erhaltenen, kleinen, kegelförmigen Gehäuse liegen nur die beiden letzten Umgänge vor. Sie sind stark gewölbt; Naht tief. 2 kräftige Spiralkiele treten auf der vorletzten Windung

auf, denen sich noch 4 weitere auf der Endwindung und gewölbten Basis anschliessen und deren innerster den Nabel umfasst. Sie werden von fast gleichen Querrippen durchschnitten; auf den Schnittpunkten erheben sich spitze Knoten. Mündung rundlich, nicht zusammenhängend; Innenlippe grade. Vollständige Exemplare, die Kittl vorlagen, scheinen 5 Umgänge zu haben; die Zahl der Spiralkiele wird auf dem Endumgange auf 7 angegeben.

*Fig. 16.

Anzahl der Exemplare: 1.

Der nicht zusammenhängenden Mündung und der überwiegenden Spiralsculptur wegen scheint mir diese Art nicht zur Gattung *Scalaria* zu gehören, sondern sich vielmehr an *Cyclonema nodulosum* Lindström[1] anzuschliessen. Kittl weist auf „eine gewisse Aehnlichkeit" mit „*Eunema tyrolensis* Kittl hin; doch scheint dieselbe nur habituell zu sein."

Familie: Neritidae Gray.

Koken[2] wies zuerst auf das „nicht seltene" Auftreten „echter Neritaceen mit resorbirten Windungen in den Marmolatakalken" hin. Nach ihm „treten die Neritaceen . . . . . zweifellos schon paläozoisch auf und in Verknüpfung mit einem Theil der als *Naticopsis* und *Turbonitella* (resp. *Littorina*) bezeichneten Schnecken. Diesen ältesten Neritaceen fehlt jenes Kennzeichen, welches von Conchyliologen für so wichtig gehalten wird, die Resorption der inneren Windungen, aber unter den triassischen Gattungen sind schon einige, welche sie zeigen." So beobachtete Koken die Resorption an den Esinokalkarten *Natica nautilina*, *Turbo Hörnesi*, *Stomatia Cerutii* etc., „deren Identität oder Nichtidentität mit den Stoppani'schen Arten ich aber vorläufig nicht feststellen kann, besonders da Stoppani's Monographien „selbst erst einer sorgfältigen Kritik an der Hand der Originale bedürfen." Auf Grund des Materiales aus den rothen Schlernplateau-Schichten werden die Gattungen *Neritaria* Koken, *Hologyra* Koken, *Platychilina* Koken, *Palaeonarica* Kittl (syn. *Pseudofossarus* Koken) und *Neritopsis* Gratel. hierhergestellt.

Die Untersuchung der Marmolatakalkfauna führte Kittl[3] zur Aufstellung mehrerer neuer Gattungen, welche er in nachfolgender Weise gruppirte:

„Sichere *Neritidae* . . . . , welchen infolge des Vorhandenseins innerer Resorption eine Verwandtschaft zu *Nerita* zugeschrieben werden darf:"

1. *Neritopsis*
2. *Delphinulopsis*
3. *Cryptonerita*
4. *Protonerita*
5. *Trachynerita.*

„*Neritidae* oder *Naticidae?* . . . . , welche innere Resorption gar nicht oder kaum erkennen liessen:"

6. *Naticopsis* subgen. *Fedaiella*
7. *Naticopsis* subgen. *Hologyra*
8. *Naticopsis* subgen. *Marmolatella*
9. *Naticopsis*
10. *Naticella.*

---

[1] Lindström: On Silurian Gastropoda and Pteropoda of Gotland. 1884. S. 179, Taf. XVIII, Fig. 33—35.

[2] Koken: Ueber die Gastropoden der rothen Schlernschichten nebst Bemerkungen über Verbreitung und Herkunft einiger triassischer Gattungen. Neues Jahrb. f. Min. 1892. II. S. 25, 26.

[3] Kittl: Gastrop. Marmol. S. 119—121.

Ein axialer Längsschnitt von *Neritopsis armata* Münst. var. *Waageni* Laube zeigte keine Resorption der inneren Wandungen. Zittel[1] stellte diese Gattung zu den Neritiden, da „P. Fischer (Journ. d. Conchyl. 1875. Vol. XXIII, p. 197) zeigte, dass *Neritopsis* eine echte Neritidenform ist.“ Später kehrte P. Fischer[2] zu Gray's Familie *Neritopsidae* zurück, worin ich mich ihm anschliesse. Unter Berücksichtigung der Resorption oder Nichtresorption der inneren Wandungen ergiebt sich nachstehende Gruppirung:

a. Gattungen mit resorbirten inneren Wandungen:

Neritaria Koken
Trachynerita Kittl
Cryptonerita Kittl
Fossariopsis Laube
Platychilina Koken.

b. Gattungen mit nicht resorbirten inneren Wandungen:

Neritopsis Gratel
Fedaiella Kittl
Hologyra Koken
Vernelia Joh. Böhm
Pachyomphalus Joh. Böhm.
Naticella Münst
Turbonitella de Koninck
Marmolatella Kittl
Dicosmos Canavari.

Gattung: **Neritaria** Koken. — Textfiguren 17, 18 (*Neritaria similis* Koken).

1894. *Protonerita* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 127.

Koken[3] legte der Aufstellung dieser Gattung die Schlernspecies *Neritaria similis* Koken zu Grunde. Der Beschreibung dieser Art habe ich hinzuzufügen, dass 1) Uebergänge von solchen Exemplaren, an denen die Nahtfalten rundum kräftig ausgebildet sind, zu solchen vorkommen, an denen sie fehlen und nur einfache, an der Naht rückwärts gebogene Anwachsstreifen vorhanden sind, 2) dass die Falte auf der Innenlippe etwas schräg von oben vorn nach hinten unten geneigt ist und nach unten hin stärker und höher wird, 3) dass auch an einzelnen Exemplaren die Nabelkante deutlich hervortritt. So zeigt ein Exemplar die callöse Verdickung der Innenlippe nur erst in der oberen Hälfte, die Nabelregion ist noch nicht ganz überdeckt. Koken hielt diese Art als „wahrscheinlich mit *Natica Mandelslohi* ident.“

Fig. 17.

Fig. 18.

In demselben Jahre fasste Kittl[4] mehrere Cassianer Arten zu der Gruppe der *Natica Mandelslohi* Klipst. zusammen und unterschied Formen mit und ohne Nahtfalten. In Bezug auf die innere Resorption kam Kittl[5] zu „nur meist negativen Thatsachen; die einzelnen Befunde sind bezüglich der letzten Gruppe so verschieden, dass sie mit der Annahme einer Zugehörigkeit zu den Neritiden zwar nicht unvereinbar wäre, aber jedenfalls eine befriedigende Deutung nicht zuliessen.“

---

[1] Zittel: Handbuch der Palaeontologie. II. S. 203.

[2] P. Fischer: Manuel de Conchyliologie 1885. S. 806, 807.

[3] Koken und v. Wöhrmann: Die Fauna der Raibler Schichten vom Schlernplateau. Zeitschr. deutsch. geol. Ges. 1892. Bd. XLIV, S. 192.

[4] Kittl: Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. II. Annalen k. k. naturh. Hofmuseums. 1892, Bd. VII, S. 87.

[5] Kittl: Gastrop. Marmol. S. 120, Fussnote.

Gelegentlich der Beschreibung neuer rhätischer Formen wies von Ammon[1] darauf hin, dass die Nahtfalten „wohl nicht besonders bei der systematischen Betrachtung ins Gewicht fallen“ dürften, welcher Ansicht ich mich anschliesse.

Die wesentlichen Merkmale der Gattung *Neritaria* finden sich nun auch bei *Protonerita* Kittl, es bedarf nur einer Erweiterung der Koken'schen Diagnose in Bezug auf die Gestalt der Gehäuse.

Neritaria Comensis M. Hörnes sp. — Taf. XI, Fig. 4, Textfiguren 19, 20, 21.

1856. *Natica Comensis* M. Hörnes: Denkschr. Akad. Wien. Mathemat. naturw. Cl. Bd. XII, S. 25, Taf. 1, Fig. 6.
? 1858—60. *Natica papilio* Stoppani: Petrif. d'Ésino. S. 44, Taf. 9, Fig. 5, 6.
1894. *Protonerita calcitica* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 130, Taf. 2, Fig. 18—22 p. p.
1894. *Protonerita exposita* Kittl: l. c. S. 130, Taf. 2, Fig. 25.

Das fast kuglige Gehäuse — etwas breiter als hoch — besteht aus 5—6 stark gewölbten, rasch an Umfang wachsenden Umgängen. Das Gewinde ist niedrig und sitzt der bauchigen Endwindung als ein kurzer Kegel auf. Die Anfangswindungen sind bei ausgewachsenen Exemplaren selten erhalten, so dass das Gewinde alsdann stumpfwinkliger erscheint. Mündung gross, gerundet, schief zur Axe gestellt. Aussenlippe nach Kittl „durch eine Art innerer Facette zugeschärft.“ Die Innenlippe legt sich hinten auf die vorhergehende Windung, bedeckt verbreitert und abgeflacht die Nabelgegend und ist weiterhin nach vorn

Fig. 19.

Fig. 20 a.

Fig. 20 b.

Fig. 21.

eingebogen, so dass sie neben der deutlich hervortretenden Nabelkante wie eingedrückt erscheint. An einigen Exemplaren verdickt sich die Innenlippe nach hinten oben zu einer abgeflachten, ziemlich breiten Platte. Auf der Innenseite der Innenlippe (Textf. 19) tritt in derselben Lage, wie bei *N. similis* Koken, die an ihrem untersten Ende am kräftigsten entwickelte Falte auf. Die Anwachsstreifen sind an der Naht rückwärts gebogen. In regelmässigen kurzen Abständen treten feine, wie mit dem Messer eingeritzte Querlinien auf. Auf wenigen Exemplaren erscheint auf der Lateralseite der Endwindung oder unter der Naht eine feine Spiralstreifung, die öfter auch dem blossen Auge sichtbar ist. Innere Windungen resorbirt. Steinkerne (Textf. 20, 21) zeigen, dass die Resorption bis zur untern Hälfte der Endwindung geht, da die Wandung in der vorderen Hälfte erhalten ist.

Anzahl der Exemplare: 176 (42 Strassb. Sammlung).

Da M. Hörnes bei seiner Beschreibung dieser Art angibt, „Sammlung des Herrn Escher von der Linth in Zürich“, so wandte ich mich an Herrn Professor Heim mit der Bitte um Einsendung des bezüglichen Materials. Ich erhielt 2 Exemplare mit der Bezeichnung *Natica Comensis* Hörnes. Dem grösseren fehlen die Anfangswindungen und die Aussenlippe. Die Höhe beträgt 17 mm, die der Endwindung 15 mm,

[1] v. Ammon: Die Gastropodenfauna des Hochfellenkalkes u. s. w. Geognost. Jahreshefte. Fünfter Jahrgang, 1892, 1893, S. 193.

die Breite 20 mm; rechnet man für die fehlenden Anfangswindungen noch 1 mm hinzu, so ergibt sich die Gesammthöhe mit 18 mm. Es liegt somit nicht das Originalexemplar vor, für das M. Hörnes 22 mm Höhe und 25 mm Breite angiebt. Es ergibt sich aber aus obigen Zahlen eine Uebereinstimmung mit der Verhältnisszahl, die Hörnes angibt. Es darf wohl als ein nahezu ausgewachsenes Exemplar von *N. Comensis* angesehen werden. Dieses Exemplar trägt auch auf dem Endumgang die 4 von Hörnes beschriebenen „entfernt stehenden, dunkel gefärbten Querlinien", die hier und da unterbrochen sind. Aus diesem letzteren Umstande vermuthet Stoppani (Esino S. 46), dass „sich ein Exemplar von *Natica elegantissima* Stopp. oder *Natica papilio* Stopp. etc. unter die der echten *N. Comensis* gemischt habe." Dieser Vermuthung ist entgegenzuhalten, dass die Abbildung und Beschreibung der *Comensis* durch Hörnes allein massgebend sein kann. Vergleicht man nun die Abbildung der *Comensis* bei Hörnes mit der bei Stoppani, so weicht die des Letzteren erheblich durch die Höhe des Gewindes von *Comensis* bei Hörnes ab, so dass die Zugehörigkeit von *N. Comensis* Stopp. zu *N. Comensis* Hörnes in Frage gestellt erscheint. Noch ist hinzuzufügen, dass das Züricher Exemplar an einigen Stellen, an denen die oberste, sehr dünne Schalenlage abgeblättert ist, eine zarte, nur mit der Loupe wahrnehmbare Spiralstreifung zeigt, welche Hörnes entgangen ist; auch sieht man daselbst eine etwas gröbere Quersculptur als auf der Oberfläche selbst. Gelegentlich der Beschreibung seiner *Neritaria* (*Protonerita*) *exposita* erwähnt Kittl eines Gehäuses aus dem Esinokalk. „Eines der letzteren wurde von M. Hörnes mit einer „*Natica comensis*" identificirt; aber es scheint das kein typischer Repräsentant der *Natica comensis* gewesen zu sein. Dieses Exemplar von Esino zeigt überdies eine weder von M. Hörnes bei *Natica comensis* erwähnte, noch auch bei *Protonerita exposita* der Marmolatakalke vorhandene Längsstreifung." Diese Spiralstreifung tritt nun aber, wie oben angegeben, auch an Marmolata-Exemplaren, wenn auch selten gut erhalten, auf.

Das vorliegende Material birgt eine grosse Anzahl von Stücken, die aufs Genaueste (Farbenzeichnung fehlt den Marmolatastücken) mit den Züricher Exemplaren übereinstimmen. Daran reihen sich alle anderen, die sich durch ein etwas kürzeres oder höheres Gewinde oder auch durch ein etwas rascheres Abfallen der Apicalseite auszeichnen. Alles dieses sind aber nur Variationen ein und derselben Form, vergleichbar jenen Variationen, die auch bei der lebenden *Helix pomatia* auftreten.

Neritaria incisa Kittl sp. — Taf. XI, Fig. 7; Taf. XV, Fig. 13.

1894. *Protonerita incisa* Kittl: Gastrop. Marm. S. 131, Taf. 2, Fig. 29—31 (auf der Tafelerklärung 30, 31).

Diese Species unterscheidet sich von *N. Comensis* dadurch, dass die Schale vor der Naht niedergedrückt ist und „sich an der Naht eine horizontale Depression einstellt, welche als subsuturales Band oder Stufe fortläuft. Die Nähte sind daher tiefer eingeschnitten als bei *Protonerita calcitica*[2] besonders vertieft, ja eingesenkt, ist die Naht oft auf der Schlusswindung in der Mündungsnähe. Ein anderer Unterschied scheint nicht zu bestehen."

Anzahl der Exemplare: 22 (2 Strassb. Mus.).

Von dieser Art unterscheidet Kittl noch *N. subincisa* Kittl sp.[1], die „wohl nur eine Varietät von *N. incisa* ist, durch die niedrigere Spira sowie durch die niedrigere Einsenkung der Nähte gekennzeichnet ist."

[1] Kittl: Gastrop. Marmol. S. 131, Taf. II, Fig. 26—28, auf der Tafelerklärung 26—29.

[2] Syn. *Neritaria Comensis* M. Hörnes sp.

*Neritaria calculus Kittl sp.

Protonerita calculus Kittl: Gastr. Marmol. S. 131, Taf. 3, Fig. 2.

„Eine besonders niedrige Form, welche sich an *Neritaria subincisa* anschliesst, aber einerseits eine bedeutend geringere relative Gehäusehöhe besitzt, andererseits wieder eine flachere Apicalseite; die subsuturale Abflachung ist angedeutet, aber auch eine schwache conische Abflachung der Apicalseite in der Wölbung der Umgänge zu erkennen. Auffallend ist auch das langsame Anwachsen der Windungen.

Auch an *Protonerita subcandida*[1] erinnert *P. calculus*, ist aber niedriger.

Eine sehr nahestehende Form liegt von Mezzovalle vor, die ich nur als Varietät von *Protonerita calculus* ansehe.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 6. Mezzovalle 1."

Es liegt mir ein auf Taf. XIII, Fig. 9 abgebildetes Exemplar vor, das ich hierher stellen möchte.

Neritaria cicer sp. nov. — Taf. X, Fig. 13.

Das sehr kleine, nur etwa 4,5 mm hohe, fast kuglige Gehäuse hat etwa 3 gewölbte Umgänge, seichte Naht und niedriges, stumpfes Gewinde. Mündung gross, breit eiförmig, hinten spitz. Innenlippe verdickt. Schale z. Th. dunkelbraun pigmentirt. Vom gleich grossen *N. Comensis* unterscheidet sich dieses einzige Exemplar durch flachere Wölbung der Umgänge und stärkeres Hervortreten des Gewindes.

Neritaria ingrandita Kittl sp. — Taf. XI, Fig. 3.

1894. *Protonerita ingrandita* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 132, Taf. 3, Fig. 1.

Gehäuse gross, kuglig, breiter als hoch, mit etwa 3 sehr gewölbten, rasch an Umfang wachsenden Umgängen, sehr niedrigem Gewinde. Naht seicht. Windungen scharf abgesetzt. Die Spirale senkt sich rasch, so dass der vorletzte Umgang stark herausgehoben. Mündungsebene sehr schief gestellt. Mündung gross, oval. Innenlippe callös, abgeplattet, mässig breit, durch die Nabelkante begrenzt.

Anzahl der Exemplare: 9 (2 Strassb. Sammlung).

Neritaria candida Kittl sp. — Taf. XV, Fig. 11.

1894. *Protonerita candida* Kittl: p. 130, Taf. 2, Fig. 23.

Das dickschalige, fast kugligé Gehäuse, das fast so breit wie hoch ist, besteht aus 5 gewölbten rasch anwachsenden Umgängen. Gewinde kurz. Mündung breit eiförmig, hinten zugespitzt. Aussenlippe durch eine innere Facette zugeschärft. Innenlippe an der Nabelregion breitlappig vorgezogen und mit einem rundlichen oder ovalen Höcker bedeckt, darunter eingebogen. Die feinen Zuwachsstreifen sind vor der Naht rückwärts gebogen. Ein Exemplar zeigt prächtig die innere Falte auf der Innenlippe und eine zarte Spiralstreifung. Nach Kittl „kann die Innenlippe abgeflacht sein oder einen callösen Nabelhöcker zeigen;"

[1] Kittl schreibt, wohl ein Schreibfehler, *Nerita subincisa* und *Nerita subcandida*.

ich beschränke diese Species allein auf Exemplare mit dem Nabelhöcker, den sie mit *Natica Piovernae* Stopp. gemeinsam hat. Von der Esinospecies heisst es jedoch: Le dernier tour est pourvu d'une large dépression faisant rampe sur la suture."

Anzahl der Exemplare: 43 St. (10 Strassb.), 1 Forno.

Kittl[1] unterscheidet noch eine *Neritaria subcandida* Kittl sp. „Diese Form ist vielleicht nur eine Varietät von *Protonerita candida*, von welch' letzterer sie sich durch eine sehr stumpfwinklige (aber ebenfalls conische) Apicalseite unterscheidet. Uebergänge zu *Protonerita candida* sind vorhanden. Die Form *Prot. subcandida* selbst ist ihrerseits eine Uebergangsform von *Prot. candida* zu *Prot. calcitica*[2]. Der Gehäusewinkel ist, zum Unterschiede von *Prot. candida*, stets erheblich grösser als 90°."

Es scheint mir, dass *N. subcandida* und *candida* einerseits in demselben Verhältniss zu einander stehen wie *N. Comensis* und *exposita* andererseits und wohl nur als Wachsthumsextreme derselben Art anzusehen sind.

Neritaria conomorpha Kittl sp. — Textfigur 22.

1894. *Protonerita conomorpha* Kittl: Gastrop. Marmol. p. 132, Taf. 3, Fig. 6, 7.

Fig. 22.

Das eiförmige Gehäuse besitzt 3—4 gewölbte Umgänge, deren letzter $^3/_4$ der Gesammthöhe einnimmt. Naht seicht. Gewinde kegelförmig. Die Endwindung ist bauchig gewölbt und vor der seichten Naht eingeschnürt, ihre Apicalseite abschüssig. Mündung mandelförmig, schief zur Axe geneigt. Innenlippe abgeplattet, ziemlich breit, ihr Innenrand gerade und erst vorne wenig gebogen. Nabelkante deutlich ausgeprägt. Die Anwachsstreifen sind nur wenig an der Naht zurückgebogen. Innere Wandungen resorbirt.

Gesammthöhe 15 mm, Höhe der Endwindung 13 mm.

Anzahl der Exemplare: 5 (Strassb. Sammlung).

Neritaria otomorpha Kittl. sp. — Taf. XV, Fig. 23; Textfigur 23.

1894. *Protonerita otomorpha* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 132, Taf. 3, Fig. 3—5.

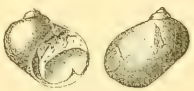


Fig. 23.

Das fast kuglige Gehäuse — breiter als hoch — besteht aus etwa 4 gewölbten, sehr rasch an Umfang wachsenden Umgängen. Die Endwindung ist sehr gross und bauchig, das Gewinde bleibt sehr niedrig und klein. Naht seicht, doch deutlich. Mündung sehr schief zur Axe gestellt, rundlich. Aussenlippe innen zugeschärft. Innenlippe abgeplattet, ziemlich breit die Nabelgegend bedeckend. Anwachsstreifen an der Naht zurückgebogen. Kittl beobachtete an mehreren Exemplaren die Resorptionserscheinungen.

Anzahl der Exemplare: 9 (4 Forno, Strassb. Sammlung).

---

[1] Kittl. Gastrop. Marmol. S. 130, Taf. II, Fig. 24.

[2] Syn. *Neritaria Comensis* M. Hörnes.

Neritaria Mandelslohi Klipstein sp.[1]. — Taf. XIII, Fig. 2.

1892. *Natica Mandelslohi* Klipst. sp. in Kittl: Gastrop. St. Cassian II, p. 88, Taf. 7, Fig. 31—33 cum syn.

Gehäuse ziemlich dickschalig, klein, kuglig, mit wenigen (etwa 3) stark gewölbten Umgängen, mit stumpfem niedrigem Gewinde. Die flache Naht, die auf der Endwindung von einem lichtbraunen Pigmentstreifen begleitet wird, wird nach den Anfangswindungen hin fast undeutlich. Lateralseite der Endwindung weniger Exemplare (so auch des unter Fig. 2 a, b abgebildeten) seitlich abgeflacht, so dass ihr Umriss winklig gerundet erscheint; zumeist ist dieselbe jedoch gleichmässig bauchig gewölbt. Mündung halbkreisförmig, hinten zugespitzt. Aussenlippe dünn. Innenlippe callös, in der Nabelregion lappig vorgezogen, und mit einem mehr oder weniger kräftig hervortretenden gerundeten Höcker bedeckt. Zarte Anwachsstreifen bedecken die Schale. Innere Wandungen resorbirt. Durch einen Irrtum des Zeichners sind in Fig. 2 f Wandungen eingezeichnet; statt deren ist nur ein kleiner Zacken vorhanden, der von der linken Seite aus der Nahtgegend zwischen der Endwindung und der vorletzten Windung ins Innere hineinragt, ähnlich Textf. 18 rechts. Auch Schliffe der Cassianer Vorkommen zeigten dieselbe Resorption.

Breite 7, Höhe 6 ½, Dicke 6 ½ mm.

Anzahl der Exemplare: 46.

Neritaria subneritina sp. nov. — Taf. XV, Fig. 4.

1894. *Naticopsis (?) neritina* Münst. sp. in Kittl: Gastrop. Marmol. S. 146.

Gehäuse klein, aus 3 flach gewölbten, rasch an Höhe wachsenden, weit umfassenden Umgängen, so dass die ersten beiden Windungen nur ein ganz kleines Gewinde bilden. Naht flach. Gehäuse erheblich breiter als dick. Mündungsebene sehr schief, Mündung hoch eiförmig, hinten zugespitzt. Die callös verdickte Innenlippe zieht in gleicher Breite von dem Winkel, in dem Innen- und Aussenlippe sich hinten treffen, und durch welche die Mündung sich ausgussförmig fortsetzt, nach vorn hin und bedeckt die Nabelgegend. In Fig. 4 a ist die Grenzlinie der Innenlippe gegen die Basis in grader Richtung bis zu dem erwähnten Winkel zu verlängern.

Anzahl der Exemplare: 3.

Es stimmen die vorliegenden Exemplare von der Marmolata gut mit einem derjenigen überein, die von St. Cassian als Originale von *Natica neritina* Münst. in der Münchener Staatssammlung aufbewahrt werden. Dieser Originale sind 3 und, wie Kittl (St. Cassian II, S. 87) bemerkt, sind sie zumeist Exemplare anderer Naticiden-Arten. Das eine Originalgehäuse, mit kräftigen Nahtfalten verziert, gehört wohl zu *Neritaria plicatilis* Klipst. sp., das zweite ist *Hologyra neritina* Münst. sp. emend. Kittl, das dritte ist *Neritaria subneritina* Joh. Böhm, nur ist die Innenlippe nicht besonders erhalten. Zu *Hologyra neritina*

[1] „Gruppe der *Natica Mandelslohi*. Die von mir vereinigten Arten *Natica Mandelslohi* Klipst. und *plicistria* Münst. werden von Kittl getrennt gehalten, obwohl Verfasser zugiebt, dass *N. Mandelslohi* vielleicht nur eine Varietät der letzteren sei. Münster's Name hat die Priorität und kann beibehalten werden, da ich mich inzwischen überzeugt habe, dass die Charaktere meiner Gattung *Neritaria* auch der *cassiana* genannten Art zukommen. Kittl erwähnt nichts von der eigenthümlichen Beschaffenheit der Innenlippe, die leider auch in der von mir gegebenen Abbildung nicht richtig zum Ausdruck kommt. Die ganze Gruppe gehört thatsächlich zu den Neritiden" (Koken, Referat in N. Jahrb. f. Min. 1895. I. S. 205).

liegt mir von St. Cassian ein weiteres Exemplar von 6 mm Höhe, 6,5 mm Breite und 3,5 mm Dicke vor, das die Merkmale dieser Gattung an der Innenlippe vorzüglich zeigt, wie sie bei *H. alpina juv.* Koken [1] dargestellt wurden, nur in entsprechendem Grade verkleinert.

Von *N. subneritina* liegen von St. Cassian einige Exemplare vor, die eine Ergänzung zu obiger Darstellung gestatten. An einem Exemplar (4 mm hoch, 5 mm breit und 2,5 mm dick) ist die Innenlippe breit abgeplattet und nach vorn hin leicht eingebogen; die Aussenlippe ist an der Naht stark zurückgezogen, welche Erscheinung andere Stücke nicht zeigen. Die inneren Wandungen sind resorbirt. Die Aussenlippe ist zugeschärft und nach innen von einer raschen Verdickung begrenzt, die mit dem Innenrand der Innenlippe zusammenstösst.

Neritaria venusta sp. nov. — Textfigur 24.

Fig. 24.

Das einzige eiförmige Gehäuse besteht aus 5 gewölbten, gleichmässig an Umfang zunehmenden, deutlich abgesetzten Umgängen, deren Endumgang ungefähr $^4/_5$ der Gesammthöhe einnimmt. Gewinde stumpf. Naht seicht. Mündung eiförmig, hinten zugespitzt. Aussenlippe z. Th. fortgebrochen. Innenlippe hinten der vorhergehenden Windung aufgelegt, nach vorn wenig verbreitert die Nabelgegend bedeckend, mit gebogenem Innenrande. Anwachsstreifen an der Naht zurückgebogen.

Gesammthöhe 14 mm, Höhe der Endwindung 11 mm.

Von *N. Comensis* durch die gleichmässig geringere Windungszunahme und die damit im Zusammenhange stehende Schlankheit unterschieden.

Gattung: **Trachynerita** Kittl.

Kittl [2] „scheinen die knotenlosen Formen die ältesten zu sein; aus ihnen entwickelten sich zweifellos die reicher sculpturirten. Die ungeknoteten Formen scheinen übrigens neben den geknoteten mit relativ geringeren Abänderungen noch fortbestanden zu haben.

Zu den knotenlosen Formen gehören: *Tr. fornoënsis* und *Tr.* (*Natica*) *Lipoldi* M. Hörnes sp. vom Fladungbau, wahrscheinlich auch: *Turbo (?) quadratus* Stopp. von Esino, *Natica dichroos* Ben. von Recoaro und *Tr. (Naticopsis) Altoni* Kittl von St. Cassian. Als Ausgangsglied der Reihe betrachte ich die knotenlose *Trachynerita fornoënsis* Kittl. Dieser schliessen sich die geknoteten Formen der Marmolata- und Latemarkalke an: *Trachynerita Stabilei* Hauer sp., *Tr. nodifera* Kittl, *Tr. depressa* M. Hörnes sp. Nur aus den Esinokalken kenne ich das reichst verzierte Endglied der Reihe: eine Varietät von *Trach. depressa*," welche von Kittl auf Taf. 3, Fig. 17 abgebildet wird. Diesen geknoteten Formen schliesst sich noch die rhätische *Trachynerita* (*Trachydomia*) *ornata* Schäfer an. Nach Kittl „zweigt *Trachynerita* [3] wahrscheinlich von *Protonerita* [4] ab."

---

[1] vgl. S. 248.

[2] Kittl: Gastrop. Marmolata. Jahrb. k. k. R.-A. 1894, Bd. XLIV, S. 133.

[3] Schäfer: Ueber die geologischen Verhältnisse des Karwendels in des Gegend von Hinterriss und um den Scharfreiter. 1888, S. 19, Taf. I, Fig. 1—10.

[4] Syn. *Neritaria* Koken. Vgl. diese Arbeit, S. 233.

Trachynerita fornoënsis Kittl. — Taf. X, Fig. 4 und Textfigur 25.

Kittl: Gastrop. Marmol. S. 134, Taf. 3, Fig. 9—12.

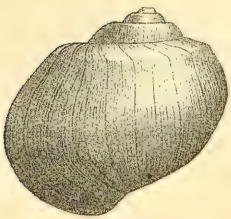


*Fig. 25.

Das kleine, niedrig kegelförmige, rasch an Umfang wachsende Gehäuse besteht aus etwa 5 gleichmässig gewölbten, vor der Naht stark niedergedrückten Umgängen. Diese flache Depression wird von einer stumpfen Kante begrenzt. Knoten fehlen. Die Mündung ist rundlich, die Innenlippe dünn. Es beginnt die callöse Verdickung der Innenlippe wohl erst bei einer gewissen Grösse, da sie an diesem Exemplar noch nicht wahrnehmbar ist. Kittl lagen von Mezzovalle mehrere Stücke von der nebenbei abgebildeten Grösse vor. An einem Stücke beobachtete Kittl auf der Schlusswindung das Auftreten von Knoten, somit „stellt das Individuum schon einen Uebergang zu den geknoteten Formen dar."

Anzahl der Exemplare: 1 (Forno).

Trachynerita nodifera Kittl. — Taf. X, Fig. 1, 3.

Kittl: Gastrop. Marmol. S. 136, Taf. 3, Fig. 13, 16.

Das kuglige Gehäuse, um weniges breiter als hoch, besteht aus 5 bis 6 treppenförmig abgesetzten, regelmässig wachsenden Umgängen, deren letzter etwa $^3/_4$ der Gesammthöhe einnimmt, so dass das Gewinde nur niedrig ist. Apicalseite horizontal, Lateralseite steil und schräge. Auf der abgerundeten Stufenkante der beiden Windungen erheben sich grobe abgerundete Knoten (etwa 12 auf dem Umgange), die sich auf der Schlusswindung öfter faltenartig in die Quere schräg nach vorn unten (selten nach hinten unten) bis zur Mitte der Windung strecken. Die Endwindung ist von der Stufenkante an entweder gleichmässig gewölbt oder an ihrem Umfange schwach gekantet. Auf dieser abgerundeten Kante treten 1 bis 2 schwache Spiralstreifen auf. Die groben Anwachsstreifen, die schräg nach hinten unten gerichtet sind, durchschneiden die Knoten. Die Mündung ist schief eiförmig; die Aussenlippe zugeschärft; die Innenlippe, callös verdickt, vorn verbreitert und concav eingebogen, bedeckt die Nabelgegend. Eine Nahtkante ist vielfach wahrnehmbar. Innere Windungen resorbirt.

Anzahl der Exemplare: 53 (13 Strassb. Sammlung und 1 Darmstädter Sammlung).

Kittl (Gastrop. Marmol. S. 135, Taf. 3, Fig. 13, 14) führt noch *Tr. nodifera* Kittl var. oder *Tr. Stabilei (?)* Hauer sp. an, die von der vorhergehenden Art „durch etwas längere, von den Knoten ausgehende Falten und durch den Mangel jeder Andeutung der übrigens auch bei *Tr. nodifera* noch sehr schwach entwickelten Lateralkiele" abweicht.

Trachynerita depressa M. Hörnes sp.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 137, Taf. 3, Fig. 7 cum syn.

Es liegen mir aus dem Marmolatakalke 2 Exemplare vor, die ich, obwohl sie ungünstig erhalten sind, geneigt bin, wegen des Auftretens einer lateralen Knotenreihe neben einer solchen auf der Stufenkante

zu dieser Species zu stellen. Kittl gibt eine eingehende Beschreibung dieser Art nach Exemplaren von Esino. Hinzugefügt sei noch, dass in der Münchener Staatssammlung ein Exemplar dieser Art von der Seespitze am Achensee in Bayern aufbewahrt wird.

Gattung: Cryptonerita Kittl.

Kittl spricht die Vermuthung aus, dass *Cryptonerita* „vielleicht nur Untergattung von *Protonerita*[1]“ sei oder „vielleicht auch mit *Protonerita* vereinigt werden könnte.“ Da ich jedoch an den besterhaltenen Exemplaren der hier beschriebenen Arten die innere Falte nicht beobachten konnte, so möchte ich diese Gattung vorläufig als selbständig ansehen; sie wäre aber vielleicht mit *Trachynerita* zu vereinigen.

Cryptonerita elliptica Kittl. — Taf. XV, Fig. 12.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 126, Taf. 2, Fig. 13—17.

Das ziemlich dickschalige, kreiselförmige Gehäuse besteht aus 4 bis 5 stark gewölbten, scharf abgesetzten Umgängen, von denen der letzte $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Gesammthöhe einnimmt. Sie sind entweder von der Naht an gleichmässig gewölbt und von halbkreisförmigem Querschnitt oder vor der Naht in einer schmalen, von einer abgerundet stumpfen Kante begrenzten Ebene niedergedrückt; selten ist die Endwindung apicalseitig abgeflacht. An einigen Exemplaren ist die Schale an der Naht ein wenig in die Höhe gezogen, so dass eine Art schmaler Nahtbinde entsteht. Mündung wenig schief geneigt, breit eiförmig, hinten zugespitzt, Aussenlippe wahrscheinlich durch eine innere Facette zugeschärft, da die Schale hier sehr dünn wird. Die callös verdickte Innenlippe begrenzt, indem sie gerade wandartig vorspringt, den tiefen unechten Nabel, in den die Nabelkante sich hineinzieht. Oefters wird der Nabel durch eine dünne lappenartige, nach aussen rundlich begrenzte, concave Verbreiterung ausgefüllt, welche bis zur Nabelkante reicht. Bricht man die Innenlippe fort, so erscheint unter der Schale an der Columella eine schwielige Verdickung von elliptischer Gestalt. Innere Wandungen resorbirt. Die Oberfläche ist mit deutlichen, schräg rückwärts gerichteten Anwachsstreifen bedeckt.

Höhe	12	11	11	9,5	mm
Breite	12,5	13	12	11	„
Dicke	11	10	10,5	9,5	„

Anzahl der Exemplare: 190 Stück (50 Strassb. Museum).

Diese Species ist vielleicht mit *Natica sublineata* (Münster) M. Hörnes[2] identisch, die nach Kittl „äusserlich von *Cryptonerita elliptica* kaum verschieden ist.“

Kittl vermuthet, „dass wohl manche als *Natica turbilina*, *Natica (Rissoa) Gaillardoti*, *Natica gregaria* etc. beschriebene oder blos citirte Triasfossilien zu *Cryptonerita elliptica* mehr oder weniger nahe Beziehungen aufweisen, z. Th. damit identisch sein mögen. Bezüglich der äusserlich sehr ähnlichen, aber meist relativ grösseren *Natica Berwerthi* von St. Cassian konnte ich bisher wegen unzureichenden Materiales nicht feststellen, ob dieselbe thatsächlich ebenfalls zu *Cryptonerita* gehört.“

[1] Syn. *Neritaria* Koken. Vgl. S. 233 dieser Arbeit.

[2] Hörnes: Denkschr. k. k. Akad. Wiss. Wien. Mathemat. naturw. Cl. Bd. XII, 1856, S. 25.

Cryptonerita conoidea sp. nov. — Taf. XIII, Fig. 1 und Textfigur 26.

Gehäuse klein, birnförmig, mit niedriger zugespitzter Spira. Sind die ältesten Windungen abgerieben, was zumeist der Fall ist, so erscheint sie abgestumpft. Von den 5 rasch an Höhe wachsenden und bauchig gewölbten Umgängen nimmt die Endwindung $^2/_3$ bis $^3/_4$ der Gesammthöhe ein. Vor der scharf eingerissenen Naht ist die Endwindung niedergedrückt, so dass jene eine schmale, wohl begrenzte Depression begleitet. Die Schlusswindung ist apicalseitig schräg abgeflacht, wodurch das Gehäuse eine conische Gestalt erhält, die um so ausgeprägter hervortritt, je mehr das Gehäuse wächst; ihr grösster Breitendurchmesser liegt unter der halben Höhe des Schlussumganges. Basis gewölbt. Mündung schief gestellt, eiförmig und hinten durch die Depression abgestumpft. Aussenlippe zugeschärft; die callös verdickte, abgerundete, nach aussen wohl begrenzte Innenlippe bedeckt die Nabelregion. Innere Wandungen resorbirt. Anwachsstreifen sehr fein. An ausgewachsenen Exemplaren senkt sich die Spirale nahe der Mündung rasch, wobei die suturale Depression sich oft unregelmässig höckerartig hebt und hier und da rinnenförmig wird.

Fig. 26.

Höhe	9,5	8	8,5	9 mm
Breite	10	9	9	8 „
Dicke	8,5	7,5	7	7 „

Abgesehen davon, dass *C. elliptica* Kittl stets eine beträchtlichere Grösse erreicht, unterscheidet sich diese Species dadurch, dass das Gewinde stets stumpfer ist, die Umgänge von halbkreisförmigem Durchmesser sind (auch wenn sie vor der Naht niedergedrückt sind) und die Mündung abweichend gestaltet ist.

Anzahl der Exemplare: 110 (9 Strassb. Sammlung).

Gattung: **Fossariopsis** Laube[1].

Fossariopsis binodosa Münst. sp. — Taf. X, Fig. 5.

1892. *Delphinulopsis binodosa* Münst. sp. in Kittl: Gastrop. St. Cassian II. S. 61, Taf. 8, Fig. 36—43 cum syn.
1894. — — — sp. in Kittl: Gastrop. Marmol. S. 124, Taf. 2, Fig. 2.

Das schraubenartig gewundene Gehäuse besteht aus 4 bis 5 sich wenig berührenden Umgängen. Diese sind an ihrem Umfange zweifach gekantet und tragen auf den Ecken je einen kräftigen Kiel. Bei einigen Exemplaren ist der untere etwas schwächer als der obere; die Lateralfläche ist eben. Ausserdem treten nahe der Naht ein dritter, wenig starker Kiel und sodann zwischen dem untern und der Mündung, dieser sehr genähert, ein vierter gleichfalls sehr kräftiger Spiralkiel auf. Auf den drei untern Kielen erheben sich Knoten und Ansätze zu haubigen Dornen, welche selbst abgebrochen sind. Die Oberfläche ist mit fadenförmigen Anwachsstreifen bedeckt. Mündung oval; Aussenlippe zugeschärft und mit 2 Winkeln; Innenlippe callös, verbreitert zu einer eingesenkten Platte, die weit in die Mündung hineinragt.

Anzahl der Exemplare: 16 (3 Strassb. Sammlung).

Stomatia coronata Stopp. und *St. Chiocchii* Stopp. (Esino S. 67, Taf. 14, Fig. 19 resp. 20—22) dürften der obigen Synonymie anheimfallen. Sämmtliche 11 Exemplare der *St. coronata* vom Pizzo di Cainallo in der Münchener Staatssammlung stimmen durchaus mit den vorliegenden Stücken der *F. binodosa*

[1] Vgl. Koken. Ref. N. Jahrb. f. Min. 1895, Bd. I, S. 203, 204.

von St. Cassian resp. mit Kittl's Abbildungen überein, nur dass bei den italienischen Exemplaren sich mehr die Tendenz zur Loslösung der Umgänge ausspricht. Höchst wahrscheinlich ist *St. Chiocchii* nur auf abgeriebenen Exemplaren von *St. coronata* begründet, wie Stoppani selbst es als wahrscheinlich hinstellt.

F. binodosa kommt nach Exemplaren in der Münchener Staatssammlung auch in den rothen Schlernplateau-Schichten vor.

*Fossariopsis glabrata Kittl sp. — Textfigur 27.

1894. *Delphinulopsis glabrata* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 124, Taf. 2, Fig. 1.

*Fig. 27.

„Bei dieser der *Delphinulopsis binodosa* nahestehenden Form fehlen spitze Knoten, dagegen treten 4 Längskiele in einer besonderen Vertheilung auf; es sind nach der Lage ein subsuturaler, ein lateraler, ein subsuturaler und ein subcolumellarer Kiel vorhanden. Die beiden erstgenannten zeigen im mittleren Wachsthumsstadium auf $^3/_4$ Umgangslänge stumpfe Knoten, die sich gegen die Mündung zu gänzlich verlieren, wofür dort faltige Zuwachsstreifen erscheinen. Die Anfangswindung ist wie bei *Delphinulopsis* überhaupt glatt.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 2."

Gattung: Platychilina Koken [1]. — Textfiguren 28, 29 (*Platychilina Wöhrmanni*).

Gruppe der *Delphinulopsis pustulosa* Münst. in Kittl: Gastrop. St. Cassian II. S. 59.

Ein Exemplar von *Platychilina Wöhrmanni* Koken zeigte im Axialschliff, dass die inneren Wandungen resorbirt sind; ebenso zeigte ein Exemplar sehr schön den Haftmuskeleindruck.

Fig. 28.

Fig. 29.

Platychilina Cainalloi Stopp. sp. — Taf. X, Fig. 2, 6, Textfigur 30.

1858—60. *Stomatia Cainalli* Stopp.: Petrif. d'Ésino. S. 68, Taf. 15, Fig. 1—3.
1894. *Delphinulopsis Vernelensis* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 124, Taf. 2, Fig. 3—9.

*Fig. 30.

Gehäuse kreiselförmig, kuglig, mit wenigen (3 bis 4) rasch wachsenden, scharf abgesetzten Umgängen. Gewinde klein, niedrig, mit gewölbten glatten Windungen, bei den einzelnen Exemplaren an Breite schwankend. Endwindung zweifach gekantet; diese Kanten tragen grobe Knoten. Eine dritte gleich kräftige umbonale Knotenreihe scheint erst in höherem Altersstadium aufzutreten, da sie Jugendexemplaren fehlt. Die oberste Knotenreihe lässt sich noch ein Stück auf der vorhergehenden Windung verfolgen, die Knoten erlöschen wahrscheinlich an der Stelle, wo die Resorption der inneren Wandungen beginnt. Die Knoten der zweiten Reihe alterniren mit denen der ersten; sie strecken sich und nehmen „eine hackenförmige Gestalt" an.

---

[1] Koken (Ref. Neues Jahrb. f. Min. 1895 I. S. 203) hält diese Gattung gegenüber Kittl, welcher *Platychilina* mit der obigen Gattung zu *Delphinulopsis* vereinigt, aufrecht, worin ich mich Koken völlig anschliesse.

An dem unter Fig. a abgebildeten Stücke schaltet sich zwischen die mittlere und untere Knotenreihe noch eine schwächere vierte ein und damit nicht genug, die ganze Oberfläche wird unregelmässig mit Knoten bedeckt. An anderen Exemplaren tritt die zweite Kante zurück, so dass die Endwindung sich mehr rundet. Anwachsstreifen grob fadenförmig. Mündung hoch, halbkreisförmig; Aussenlippe zugeschärft, Innenlippe callös und breit plattig ins Innere vorspringend. Braune Pigmentstreifen sind z. Th. erhalten.

Anzahl der Exemplare: 18 (1 Berliner Museum, 1 Strassb. Mus.).

Platychilina tuberculata Kittl sp.. — Taf. X, Fig. 18.

1894. *Delphinulopsis tuberculata* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 126, Taf. 2, Fig. 12.

Von der eben beschriebenen Art unterschieden, liegt mir ein Exemplar von $2\,^1/_2$ Umgängen vor, das wohl als Jugendstadium anzusehen ist. Es ist kugelig, der letzte Umgang stark bauchig mit einer von der Naht wenig entfernten Reihe grober Knoten. Die Lateralseite mit unregelmässig vertheilten, mehrfach langgestreckten Knoten verziert.

*Platychilina singularis Kittl sp. — Textfigur 31.

1894. *Delphinulopsis singularis* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 125, Taf. 2, Fig. 11.

*Fig. 31.

„Durch die sehr erhabene Spira von *D. pustulosa* Mstr. unterschieden, fehlt dieser Form das Stadium von *D. Cainailloi* mit 2—3 geknoteten Längskielen fast gänzlich und erscheint die Sculptur von *D. pustulosa* (ein oberer geknoteter Kiel und auf der Lateral- und Basalseite schräge, längliche Knoten) in sehr frühem Wachsthumsstadium. Die Form steht der Beschreibung nach *D. Cerutii* Stopp. ausserordentlich nahe, dürfte damit jedoch nicht identisch sein, da sich die Knoten unter der Hauptreihe in deutliche schräge Reihen ordnen, was bei *D. Cerutii* nicht der Fall sein soll.

Zahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 2.“

Platychilina tuberosa sp. nov. — Textfigur 32.

Fig. 32.

Das grosse, seitlich durch nachträglichen Druck etwas zusammengedrückte Gehäuse besteht aus 3 rasch anwachsenden, gewölbten Umgängen. Die schmale flache Apicalseite wird nicht von einer subsuturalen Kante oder Knotenreihe begrenzt. Die Sculptur besteht aus kleinen Knoten, die mit der grobfadenförmigen Anwachsstreifung gerichtet sind; sie strecken sich und verschmelzen mehrfach zu schräg von vorn unten nach hinten oben gerichteten Kielen. Umbonale Knotenreihe entwickelt. Mündung gross; Innenlippe nicht aus dem Gestein präparirbar.

Anzahl der Exemplare: 1 (St. Cassian).

Familie: Neritopsidae Gray.

Gattung: Neritopsis Grateloup.

Neritopsis armata Münst. var. **Waageni** Laube[1]. — Taf. X, Fig. 8.

1892. Kittl: Gastrop. St. Cassian II. S. 37, Taf. 5, Fig. 3—9 cum syn.
1894. *Neritopsis Waageni* Laube in Kittl: Gastrop. Marmol. S. 122, Taf. 1, Fig. 28.
1894. *N.* cfr. *armata* Münst. in Kittl: Gastrop. Marmol. S. 122, Taf. 1, Fig. 29.

Bei Besprechung der *N. armata* von St. Cassian sagt Kittl: „Man kann demnach 3 Varietäten unterscheiden: 1) var. *typica* oder *N. armata* Laube s. s., 2) var. *cancellata* oder *N. Waageni* Laube, 3) var. *plicata* oder *N. plicata* Münst. sp. Diese 3 Varietäten sind jedoch durch Uebergänge so innig verknüpft, dass ich es für besser halte, auf deren Trennung zu verzichten." In der That fliessen diese Varietäten in ihren Merkmalen in einander über. Das Originalexemplar Münster's ist klein und trägt nur kurze haubige Dornen und diese auch nur auf dem obersten Spiralkiel. Will man die Species auf Exemplare mit 5 Primärkielen und diesem Auftreten der Dornen beschränken, so ist die Marmolata-Species als *N. armata* var. *Waageni* zu bezeichnen, da sie meist 6 Primärkiele mit groben Knoten trägt, zwischen die sich 1 bis 2 Nebenkiele einschalten. Kittl hebt hervor, dass „einige ungünstig erhaltene Fragmente, die sich einerseits an *Waageni* anschliessen, durch einige Unregelmässigkeiten schon eine Hinneigung zu *N. armata* zeigen." Einzelne Exemplare von erst 4 mm Höhe zeigen schon deutlich 7 Primärkiele nebst einigen Nebenkielen und lassen dadurch eine Hinneigung zu *N. plicata* erkennen. Unter dem Material aus den rothen Schlernplateau-Schichten findet sich ein Exemplar mit 6 Primärkielen und Nebenkielen.

Die inneren Wandungen sind, wie axiale Längsschliffe zeigen, nicht resorbirt.

Anzahl der Exemplare: 19 (1 Strassb. Sammlung).

Neritopsis bicarinata Kittl. — Taf. X, Fig. 7.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 122, Taf. 1, Fig. 30, 31.

Gehäuse eng genabelt, aus 3 rasch anwachsenden, spitz aufgewundenen, bauchig gewölbten, tiefnähtigen Umgängen bestehend. 9 sehr kräftige Spiralkiele, von denen die 2 oberen auf der fast flachen Apicalseite allerdings weniger deutlich hervortreten, umgürten die Endwindung, 5 die vorletzte Windung. Sie werden von 11 bis 12 Querrippen durchschnitten. Auf den Schnittpunkten erheben sich Knoten; diejenigen auf dem dritten und vierten Kiel, auf der Kante zwischen der Apicalseite und der gewölbten Lateralseite, treten auffällig hervor. Auf einem Exemplar tritt zwischen dem fünften und sechsten Kiel ein Nebenkiel auf. Anwachsstreifen fein. Mündung rundlich. Innenlippe verdickt, hinten und vorn etwas callös verbreitert.

Anzahl der Exemplare: 10.

---

[1] „*N. armata* Münst. sp. (incl. *N. plicata* Münst.; nicht aber incl. *N. Waageni* Laube — das Original ist mir sehr gut bekannt und völlig von *N. armata* unterschieden)." (Ref. Koken. Neues Jahrb. f. Min. 1895. I. S. 203).

In dem schlankeren Aufbau des Gehäuses hat diese Species grosse Uebereinstimmung mit *N. subornata*, von der sie sich durch die niedergedrückte Apicalseite und die Sculptur unterscheidet; in der flachen Apicalseite stimmt sie wohl mit *N. decussata* überein, ist aber bei weitem schlanker.

Gattung: **Fedaiella** Kittl.

Kittl[1] bezeichnet *Fedaiella* als eine Untergattung von *Naticopsis* „mit offenem Nabel und neritoider Innenlippe, sehr wahrscheinlich zu den Neritiden gehörig." *F. Beneckei* Joh. Böhm, deren Innenlippe genau mit der von *F. Cuccensis* Mojs. übereinstimmt, hat keinen offenen Nabel. Der viereckige Ausschnitt der Innenlippe findet sich auch bei *Neritopsis*, von welcher *Fedaiella* sich durch die Zähne auf der Innenseite und ausserdem durch die glatten Umgänge unterscheidet.

*Fedaiella cuccensis Mojs. sp. — Textfiguren 33, 34.

1894. *Naticopsis (Fedaiella) cuccensis* Mojs. in Kittl: Gastrop. Marmolata. S. 139, Taf. 5, Fig. 1, 2.
1851. *Natica maculosa* (?) (Klipst.) F. v. Hauer: Ueber die von Bergr. Fuchs ges. Foss.; Denkschr. d. Wiener Ak. d. Wiss. II. Bd. p. 121, Taf. 21, Fig. 16.
1873. *Natica cuccensis* Mojsisovics. Jahrb. d. k. k. geol. R.-A. XXIII. Bd., pag. 433, Taf. 3, Fig. 7.

„Gehäuse breit bauchig, mit kleiner erhabener Spira, stark gewölbten, durch vertiefte Nähte getrennten Umgängen. Die sehr grosse Schlusswindung zeigt eine subsuturale Abflachung, welche in den äusseren Gehäusetheil allmählich übergeht. Die deutlichen Zuwachsstreifen sind wie die Mündung von der

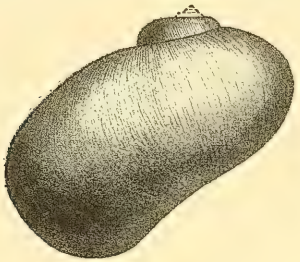
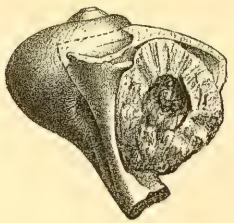


*Fig. 33.



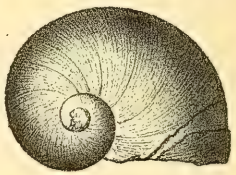


*Fig. 34.

Naht aus nach rückwärts gebogen. Die Mündung ist oval, hinten winkelig, die Aussenlippe zugeschärft, die Innenlippe callös, schmal ohne Umbonallappen. Dieselbe zeigt innen 2 Falten oder Zähne und zwar: einen der Naht parallelen Zahn, weit oben, einen Höcker ganz vorne am Ende der Innenlippe. Beide Höcker schliessen einen sehr weiten Ausschnitt ein. Die Nabelregion ist vertieft, durch keinen callösen Lappen bedeckt und zeigt besonders vorne eine Nabelkante (Pseudofuniculus). Resorption scheint nur in sehr geringem Masse aufzutreten.

Ob die Originale Mojsisovics' vom Monte Cucco in allen Eigenschaften mit den Exemplaren der

[1] Kittl: Gastrop. Marmol. S. 121.

Marmolata übereinstimmen, habe ich nicht feststellen können, ich halte aber eine Uebereinstimmung für wahrscheinlich.

Bezüglich der Exemplare von Sasso della Margherita ist die Uebereinstimmung eine gute, nur ist das schräge Hervortreten der Spira ein geringeres. Dieser Umstand allein schien mir eine Trennung nicht zu rechtfertigen.

Naticopsis cuccensis erscheint dann aber als eine wahrscheinlich aus dem Muschelkalk bis in das Niveau der Cassianer Schichten reichende Form.

Anzahl der Exemplare: Marmolata 7, Sasso della Margherita bei Agordo (Z. d. *Trach. Aon* nach Mojs.) 4.“

Fedaiella Beneckei sp. nov. — Taf, XIII, Fig. 5, Textfigur 35.

Gehäuse verhältnissmässig dünnschalig, fast kugelig, breiter als hoch (16 mm : 13 mm), mit wenigen (4) Umgängen, grosser und bauchig gewölbter Endwindung und sehr kurzem stumpfen Gewinde. Naht seicht. Die Spirale senkt sich zur Mündung herab. Mündungsebene sehr geneigt zur Axe. Mündung halbmondförmig, hinten zugespitzt. Aussenlippe durch innere Abschrägung zugeschärft. Innenlippe callös verdickt, abgeplattet, mit breitgerundetem Lappen die Nabelgegend bedeckend. Auf ihrer Innenseite trägt sie oben einen wagrechten Höcker, unten einen spitz dreiseitigen, seitlich zusammengedrückten und mit der Innenlippe parallel gerichteten Zahn; zwischen beiden liegt ein breiter, viereckiger Ausschnitt. Die Anwachsstreifen laufen schräge über die Schale. Innere Wandungen nicht resorbirt.

Fig. 35.

Anzahl der Exemplare: 14.

Gattung: Hologyra Koken.

Koken[1] führte gelegentlich der Aufstellung dieser Gattung 3 Arten an: *H. alpina* Koken und *H. carinata* Koken aus den rothen Schlernplateau-Schichten, und *H. Nötlingi* Koken (syn. *Natica Gaillardoti* Nötl. (non Lefr.) aus dem Schaumkalke Schlesiens. Da er das Jugendstadium der *H. alpina* jedoch nur kurz behandelt und nicht abbildet, so treten die Gattungsmerkmale nicht deutlich genug heraus und die Selbständigkeit dieser Gattung gegenüber *Naticopsis*, womit Kittl[2] sie für identisch erklären möchte, kommt nicht zum Ausdruck. Daher ist diese Species hier nochmals behandelt worden. Auch die von Kittl[3] zur Gruppe der *Naticopsis cassiana* Wissmann sp. zusammengefassten Formen gehören hierher, dagegen nicht *H. declivis* Kittl[4]. Noch zu erwähnen ist, dass der Deckel[5] „sich durch die beiden vom Aussenrande divergirend nach innen gerichteten Furchen als Neritopsiden-ähnlich gebildet erweist.“

[1] Koken: Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. Bd. 44. 1892. S. 194.
[2] Kittl: Gastrop. Marmol. Jahrb. k. k. geol. R.-A. 1894. S. 138.
[3] Kittl: Gastr. St. Cass. II. Annal. k. k. naturh. Hofmus. Bd. VII. 1892. S. 79.
[4] Kittl: Gastrop. Marmol. S. 140.
[5] Koken: l. c. S. 195.

a. Gruppe der *H. Cassiana* Wissm. sp.

Hologyra alpina Koken. — Textfiguren 36, 37.

1892. Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. Bd. 44, S. 192, Taf. 12, Fig. 1—6, 9.

Das Jugendgehäuse (9 mm hoch, 11 mm breit, 8 mm dick) ist fast kugelig. Es besteht aus 4 Umgängen, mit deutlichem, sehr niedrigem und kleinem Gewinde (½ mm). Naht vertieft. Die Spirale steigt auf der Endwindung nach vorn hinab. Mündung halbkreisförmig, schief zur Axe gestellt. Aussenlippe scharf, verdickt sich rasch bis zu einem Absatze, „der den Beginn des eigentlichen vom Deckel verschlossenen Innenraumes bezeichnet." Die Innenlippe ist callös verdickt, abgeplattet, nicht sehr breit; sie bildet mit der

Fig. 36.

Fig. 37.

Aussenlippe hinten eine Art Ausguss. Der Mündung dieser Rinne entspricht eine kleine buchtige Vertiefung der Aussenlippe. „Die fadenförmigen Anwachsstreifen sind, dem oberen Ausgusse entsprechend, an der Naht etwas rückwärts gekrümmt, laufen dann stark nach vorn convex über die Höhe der Windung" (dem Verlauf der Aussenlippe entsprechend) „und ziehen sich in den Nabel über die Spiralkante und den Funiculus hinweg scharf nach oben hin." Die Nabelkante (der Spiralkiel) ist schmal und kielartig; sie geht in die Vorderlippe über; zwischen ihr und dem Vorderrande der Innenlippe befindet sich eine schmale Senke. Die inneren Windungen sind nicht resorbirt.

Die ausgewachsenen Gehäuse (21 mm hoch, 24 mm breit, 14 mm dick) weichen nur dadurch ab, dass die Innenlippe ausserordentlich verdickt ist und „plattenartig der Windung aufliegt" und den Nabel sowie den Funiculus vollständig überdeckt. Diese Beschaffenheit zeigen schon Exemplare mit 15 mm Höhe; Uebergangsstadien zu den jugendlichen Gehäusen waren nicht zu beobachten.

Vorkommen: Rothe Schlernschichten vom Schlernplateau.

Hologyra elevata sp. nov. — Textfigur 38.

Fig. 38.

Diese Art unterscheidet sich von *H. alpina* durch ihre schlanke Gestalt. Sie ist etwas höher als breit (10 mm, Dicke 7 mm, Höhe der Mündung 9 mm) und das Gewinde ragt wesentlich höher hinauf. Naht flach. Infolgedessen sind Mündung und Innenlippe schlanker als bei *H. alpina* gestaltet.

Anzahl der Exemplare: 1 (Rothe Schlernschichten vom Schlernplateau).

Hologyra Kokeni sp. nov. — Taf. XI, Fig. 8, Taf. XIII, Fig. 4; Textfiguren 39, 40.

Das dickschalige Gehäuse besteht aus 4 bis 5 sehr gewölbten, deutlich abgesetzten Umgängen. Gewinde niedrig. Gesammthöhe 14 mm, Mündungshöhe 11 mm. Die Umgänge sind von der seichten Naht

ab gleichmässig gewölbt, allerdings kann selten wie in Fig. f—i eine seichte Depression auf der Endwindung und öfter eine leicht apicalseitige Abschrägung auftreten. Die Spirale steigt auf der Endwindung rasch herab. Mündung oval, hinten verengt. Aussenlippe durch innere Facette zugeschärft, mit einem Vorsprung im Innern, auf dem wohl der Deckel lag. Auf den Steinkernen, (Fig. 4 *h*) prägt sich an der Stelle ein Wulst aus. An dem abgebildeten Exemplar ist die Aussenlippe seicht eingebuchtet. Innenlippe callös, abgeplattet, fast geradlinig gegen innen, wohl begrenzt gegen die Basis und mit der Aussenlippe hinten einen Kanal bildend. Zwischen Nabelkante und Innenlippe füllt der Funiculus den ganzen Nabel aus und tritt wulstig hervor. An anderen Exemplaren tritt er nicht so kräftig heraus, sondern ist durch eine schmale, sphärisch dreiseitige Ebene angedeutet, die aber gegen Basis und Innenlippe stets deutlich, durch die Nabelkante einerseits und durch den Aussenrand der Innenlippe andererseits, abgegrenzt ist. Auf dieser Ebene resp. dem Wulst biegen die Anwachsstreifen, die geradlinig über die Schale laufen, an der Nabelkante knieförmig nach oben um, um dann ihrerseits an der Grenze gegen die Innenlippe abzustossen. Zwischen der Innenlippe und dem Vorderrande tritt eine Einsenkung wie bei *H. alpina* auf.

Fig. 39.

Fig. 40.

Anzahl der Exemplare: 38 (1 Strassb. Sammlung).

Hologyra Stoppanii sp. nov. — Taf. XIII, Fig. 13.

Diese Art unterscheidet sich von der vorhergehenden durch das viel niedrigere, fast flache Gewinde und die stärkere Umfassung der Umgänge durch die Schlusswindung. Schon die Jugendstadien zeigen diesen Unterschied.

Anzahl der Exemplare: 10. Nach Exemplaren in der Münch. Staatssammlung auch bei Esino.

b. Formengruppe der *H. carinata* Koken.

Hologyra Ogilviae sp. nov. — Textfigur 41.

Das kleine, etwa 7 mm hohe, ebenso breite und 5 mm dicke Gehäuse besteht aus 3 rasch an Umfang wachsenden Umgängen. Das Gewinde ist sehr niedrig, 1 mm hoch. Die oberste Schalenlage fehlt auf dem Gewinde. Auf dem Schlussumgange steigt die Naht gegen die Mündung herab, eine tiefe, gerundete subsuturale Furche wird nach aussen von einer Spiralkante begrenzt. Lateralseite der Endwindung flach gewölbt. Mündung eiförmig; Aussenlippe zugeschärft, Innenlippe verdickt, abgeplattet, schmal. Funiculus dünn und schneidend; Nabelkante schmal, abgerundet. Die Anwachsstreifen sind an der Naht schräg nach hinten gerichtet, laufen dann, auf der Spiralkante schwache Knötchen bildend, gerade über die Seitenfläche.

Fig. 41.

Es wurden von Fräulein M. Ogilvie 2 Exemplare dieser Species in den oberen St. Cassianer Schichten bei Cortina d'Ampezzo gefunden.

Untergattung: **Vernelia** subgen. nov.

1892. Gruppe der *Naticopsis limneiformis* Laube in Kittl: Gastrop. St. Cassian II. S. 78.

Gehäuse eiförmig, mit gewölbten Umgängen und mehr oder weniger niedrigem Gewinde. Nahtspirale herabsteigend. Mündung eiförmig. Innenlippe callös verdickt, abgeplattet, von der Nabelkante begrenzt. Aussenlippe zugeschärft. Anwachsstreifen gerade. Innere Wandungen nicht resorbirt.

Von der Gattung *Hologyra* Koken durch das Fehlen des Funiculus unterschieden.

Hologyra (Vernelia) fastigata Stopp. sp. — Taf. XV, Fig. 1; Textfigur 42.

1858—60. *Natica fastigata* Stoppani: Petrif. d'Ésino. S. 48, Taf. 11, Fig. 11—16.
1894. *Naticopsis pseudoangusta* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 147, Taf. 3, Fig. 18—22.

Das schlank eiförmige Gehäuse besteht aus 4 bis 5 gewölbten, rasch an Höhe wachsenden, deutlich getrennten Umgängen. Die 2 letzten Umgänge nehmen gegenüber den älteren bedeutend rasch an Höhe zu. Die Nahtspirale steigt auf der Endwindung zur Mündung hin herab, wobei eine Vertiefung der Naht eintreten kann. Dabei tritt nun auch an einzelnen Exemplaren eine leichte Einschnürung dieses Umganges vor der Naht auf, so dass die Erscheinung entsteht, welche Stoppani als „forte rampe" bezeichnet. Hier und da wird auch die Apicalseite in der Nähe der Mündung abschüssig. Mündung eiförmig. Die Innenlippe ist callös verdickt, abgeplattet, mässig breit.

Fig. 42.

Breite	Gesammthöhe	Mündungshöhe
12	16,5	12
13	15	12
?	12	9
11	13	9
8	10,5	7,5

Anzahl der Exemplare: 37.

In der Münchener Staatssammlung befinden sich 14 Exemplare von Esino, die auf's Genaueste mit der Marmolataform übereinstimmen. Von *V. sublimneiformis* Kittl sp. unterscheidet sie sich durch die schlankere Gestalt und das höhere Gewinde; diese Merkmale sind schon an den Jugendstadien deutlich ausgeprägt und lassen beide Arten leicht aus einander halten.

Hologyra (Vernelia) sublimneiformis Kittl sp. — Taf. XV, Fig. 24.

1894. *Naticopsis sublimneiformis* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 147, Taf. 3, Fig. 23—26.

Das schlanke, eiförmige Gehäuse besteht aus 5 gewölbten, gleichmässig an Umfang, rasch an Höhe wachsenden Umgängen. Naht seicht. Die Nahtspirale senkt sich an der Mündung herab. Diese, halbmondförmig, läuft hinten in eine Art von Canal in dem Winkel zwischen Aussen- und Innenlippe aus. Innenlippe callös verdickt, abgeplattet, mässig breit; sie (ihr Aussenrand ist stets wohl kenntlich) erstreckt sich zuerst, der Wölbung des vorletzten Umganges folgend, in schräger Richtung von hinten oben bis zur Nabelgegend, wo die Nabelkante hervortritt, und biegt dann scharf nach vorn unten um, gegen die Basis

durch die kielartig sich erhebende Nabelkante begrenzt. Hierbei ist zumeist neben dieser Nabelkante noch ein zweiter Kiel, der die Innenlippe eigentlich nach aussen begrenzt, zu bemerken; beide Kiele, die durch eine seichte und schmale Rinne getrennt sind, verschmelzen nach vorn hin. Diese Rinne erinnert an die sphärisch dreiseitige Ebene von *Hologyra Kokeni* (S. 249) und dürfte auf eine enge Beziehung der *Vernelia* zu *Hologyra* hinweisen. Die Innenlippe geht in den Vorderrand über. Anwachsstreifen gerade. Innere Wandungen nicht resorbirt.

Anzahl der Exemplare: 58 (4 Strassb. Museum).

Hologyra (Vernelia) laevissima Kittl sp. — Taf. XI, Fig. 5.

1894. *Naticopsis laevissima* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 148, Taf. 3, Fig. 27—29.

Das Gehäuse besteht aus 5 stark gewölbten, deutlich abgesetzten Umgängen, deren letzter etwa $^5/_6$ der Gesammthöhe einnimmt. Die letzten Windungen wachsen verhältnismässig sehr rasch an Umfang. Naht seicht. Das Gewinde ist sehr niedrig. Die Spirale senkt sich zur Mündung hin ziemlich rasch abwärts und damit geht eine apicalseitige Abflachung und ein Abschüssigwerden der Endwindung vor sich, wozu noch öfter eine subsuturale Depression tritt. Es liegt demnach der grösste Breitendurchmesser in der unteren Hälfte der Endwindung. Mündung halbkreisförmig, rasch hinten in dem Winkel zwischen Aussen- und Innenlippe zu einer schmalen Rinne verengt. Mündungsebene wenig schief zur Axe geneigt. Aussenlippe am inneren Rande zugeschärft, sodann rasch verdickt bis zu einem Absatze, welcher den Beginn des eigentlichen Innenraumes bezeichnet und mit dem inneren Rande der Innenlippe zusammentrifft. Innenlippe callös verdickt, breit abgeplattet, die Mündung verengend und gegen die Basis von der Nabelkante begrenzt. Innenlippe auf der Innenseite steil abfallend. Die Anwachsstreifen gehen von der Naht (wie bei *Hologyra alpina* Koken) in einem kurzen Bogen aus, um dann gerade und wenig schräge über die Oberfläche zu verlaufen. Innere Wandungen nicht resorbirt.

Unter dem Material finden sich 2 Exemplare mit gleichmässig kräftiger Wölbung, nicht abschüssiger Apicalseite.

Gesammthöhe 17,5 mm, Höhe der Mündung 14,5 mm, Breite ca. 18 mm, Dicke 13 mm.

Anzahl der Exemplare: 21 (2 Mus. f. Naturkunde in Berlin).

Als *Naticopsis laevissima* Kittl var. führt Kittl[1] ein Form auf, die „schwach vertiefte Nähte und eine schön kegelförmige Spira besitzt; ich glaube sie direct an *Naticopsis laevissima* anschliessen zu sollen, da sich auch hier eine Abwärtswendung der Naht in der Mündungsregion bemerkbar macht."

Hologyra (Vernelia) elegans n. sp. — Taf. XV, Fig. 3.

Das kleine, schlanke, spitz eiförmige Gehäuse besteht aus 5 convex gewölbten Umgängen, von welchen die ersten 3 sehr niedrig sind, langsam und gleichmässig an Höhe wachsen, die beiden letzten aber sich sehr stark wölben und rasch an Höhe zunehmen, so dass die Endwindung an der Mündung ein wenig mehr als die Hälfte der Gesammthöhe einnimmt. Die Naht ist seicht, vertieft sich aber auf der letzten Hälfte des jüngsten Umganges mit der zur Mündung hin sehr rasch abwärts herabsteigenden Spirale, so dass dieser Theil der Endwindung wie abgeschnürt erscheint. Dabei wird die Apicalseite der Endwindung abschüssig. Mündung länglich eiförmig, hinten in dem Winkel zwischen Innen- und Aussenlippe canalartig

[1] Kittl: Gastrop. Marmol. S. 148.

verlängert. Mündungsebene zur Axe parallel; Aussenlippe leicht vorgeschwungen. Innenlippe callös verdickt, abgeplattet, ziemlich breit, in ihrer Erstreckung gleich breit und deutlich gegen die Basis durch die Nabelkante abgesetzt. Anwachsstreifen gerade. Innere Wandungen nicht resorbirt. Dort, wo die oberste sehr dünne und glänzende Schalenlage verloren gegangen ist, tritt unter der Loupe eine zarte Spiralstreifung zu Tage.

Gesammthöhe: 7 mm, Höhe der Endwindung 4,5 mm.

Anzahl der Exemplare: 16.

Hologyra (Vernelia) vincta sp. nov. — Textfigur 43.

Fig. 43.

Das vorliegende, allerdings sehr unvollständige Gehäuse unterscheidet sich so sehr von den bisherigen Arten, dass es nicht mit ihnen vereinigt werden kann. Es sind etwas über 2 bauchig gewölbte Umgänge dieser schlank eiförmigen Gestalt erhalten. Die Naht ist sehr vertieft. Mündung wie bei *Hologyra (Vernelia) sublimneiformis* Kittl. Die Anwachsstreifen laufen gerade über die Oberfläche; stellenweise bemerkt man mit der Loupe eine sehr zarte Spiralstreifung.

Anzahl der Exemplare: 1.

? Hologyra (Vernelia) dissimilis sp. nov. — Textfigur 44.

Fig. 44.

Gehäuse eiförmig, aus wenigen (3 bis 4) stark umfassenden Windungen gebildet. Gewinde sehr klein und niedrig. Naht flach. Die Nahtspirale steigt zur Mündung herab. Letzter Umgang bauchig. Mündung eiförmig, hinten oben canalartig fortgesetzt. Innenlippe callös verdickt und breit, mit einem Nabelhöcker in der Mitte, vor dem sie gegen die Nabelkante eingesenkt ist. Aussenlippe zugeschärft. Sculptur abgerieben.

Gesammthöhe: 7 mm, Gewindehöhe 1 mm, Mündungshöhe 6 mm.

Anzahl der Exemplare: 2 (Rothe Schlernschichten vom Schlernplateau).

Gattung: Pachyomphalus gen. nov.

Gehäuse klein, zugespitzt, eiförmig, mit wenig gewölbten Umgängen. Naht vertieft. Mündung oval; Innenlippe mit callösem Umbonallappen.

Diese Gattung findet vielleicht richtiger ihre Stellung bei der Familie der *Naticidae*.

Pachyomphalus concinnus sp. nov. — Taf. XV, Fig. 2.

Gehäuse klein, schlank; aus etwa 4 gewölbten, seitlich abgeflachten, deutlich abgesetzten, gleichmässig langsam an Umfang, rasch an Höhe zunehmenden Umgängen bestehend, so dass die Endwindung ein weniges höher als das Gewinde ist. Naht vertieft. Die Spirale senkt sich nahe der Mündung herab. Mündungsebene wenig schief zur Axe geneigt. Mündung verlängert eiförmig, hinten spitzwinklig. Aussenlippe scharf. Innenlippe mit breit gerundetem callösem Lappen die Nabelgegend verdeckend. Anwachsstreifen fadenförmig, schräge über die Oberfläche sich erstreckend. Ein Exemplar zeigt unter der Loupe in der Nähe der Mündung feine Spirallinien. Innere Wandungen nicht resorbirt.

Gesammthöhe: 8,5 mm, Mündungshöhe 4,5 mm, Breite 5 mm.

Anzahl der Exemplare: 9.

Von der nächstfolgenden Species durch ihre Kleinheit, die abweichende Zunahme der Windungen und die Flachheit als Endumganges verschieden.

* **Pachyomphalus rectelabiatus** Kittl sp. — Textfigur 45 (l. u. r. Fig. 21).

1894. *Naticopsis (?) rectelabiata* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 148, Textfigur 2.

*Fig. 45.

„Gehäuse relativ klein, mit spitzem Gehäusewinkel (60 °), vertieften Nähten, wenigen, etwas stufig abgesetzten gewölbten Umgängen, gewölbter, jedoch etwas abgeflachter Basis. Die Mündung ist hinten winkelig (der Winkel nähert sich 90 °, ist jedoch kleiner) sonst gerundet, etwas rhomboidisch abgeflacht. Die Innenlippe callös, mit einem Umbonallappen. Die mittleren Windungen zeigen eine Art lateraler Abflachung, die bei der Mündung durch eine von der Naht ausgehende steile Abflachung ersetzt wird.

Ob die inneren Windungen resorbirt sind oder nicht, ist fraglich.

Diese sehr eigentümliche Form liegt nur in einem einzigen sicheren Exemplare von der Marmolata vor."

Gattung: Naticella Münster.

Naticella acutecostata Klipst. sp. — Taf. X, Fig. 10.

1892. Kittl: Gastrop. St. Cassian II. S. 68, Taf. 6, Fig. 22—24 cum syn.

Das eine vorliegende Exemplar stimmt in Grösse und Berippung mit Kittl's Fig. 24 überein, nur liegt ein Unterschied darin, dass die Umgänge mehr niedrig erscheinen und zwar so, wie in Fig. 23. Es liegt diese Schwankung innerhalb der Artgrenzen; Kittl hebt die nicht unbedeutende Variabilität bezüglich der Aufwindung der Anfangswindungen und hinsichtlich der Stärke und Anzahl der Querrippen hervor. Feine Querrippen zwischen den Hauptrippen nicht zu beobachten. Innenlippe nicht bekannt.

Ein zweites schlank aufgewundenes Exemplar, das der *N. sublineata* Mstr. (Kittl: l. c. Taf. 7, Fig. 24) sehr nahe kommt, lässt zum Unterschiede von dieser letzten Art die feinen Querrippen zwischen den Hauptrippen deutlich erkennen, und glaube ich auf Grund der erwähnten Variabilität auch hierher stellen zu dürfen. Es stimmt das Exemplar gut mit dem Original zu *N. lyrata* Münst., welche Art Kittl mit *N. acutecostata* vereinigt, überein.

Naticella striatocostata Münster. — Taf. X, Fig. 9.

1892. Kittl: Gastrop. St. Cassian II. S. 70, Taf. 5, Fig. 24; Taf. 7, Fig. 25—27 cum syn.
1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 149.

Das kugelige Gehäuse besteht aus 3 gewölbten Umgängen, welche rasch an Umfang wachsen und an der Naht in einer schmalen Fläche niedergedrückt sind. Das Gewinde steht wenig hervor. 10 kräftige Querfalten reichen bis zur Naht. Mündung rundlich. Nabel fehlt. Die 2 Exemplare stimmen mit Münster's Originalen so trefflich überein, dass die Identificirung unbedenklich vorgenommen werden kann.

In der Münchener Staatssammlung finden sich 2 Exemplare dieser Species aus dem Muschelkalke von Naumburg, welche Herr Baron v. Wöhrmann daselbst gesammelt hat.

Diese Species ist nach Koken[1] von *Naticella* „auszuschliessen, sie ist enger mit *N. armata* Münst. verbunden, deren Zugehörigkeit zu *Neritopsis* dargelegt wurde." Zwingende Beweise sind aber dafür noch nicht erbracht.

Gattung: Turbonitella de Koninck.

Turbonitella distincta Kittl sp. — Taf. X, Fig. 11.

1894. *Neritopsis distincta* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 123, Taf. 1, Fig. 32.

Das ungenabelte Gehäuse besteht aus etwa 4 rasch an Umfang wachsenden, geblähten, scharf abgesetzten Umgängen. Naht tief. Sculptur aus 12 bis 13 Querfalten, die an der Naht entspringen und am Anfange der Endwindung noch über den ganzen Umgang reichen, weiterhin aber unterhalb der Mitte dieses Umganges erlöschen, wie sie auch auf der vorletzten Windung rasch aufhören. Zwischen die Falten schalten sich hier und da noch 1 bis 2 ganz kurze Falten ein. An der Columella treten gleichfalls kurze Falten auf, die sich aber selten als in der Fortsetzung der Hauptfalten gelegen ausweisen, sondern mit ihnen alterniren. So bleibt auf dem Umfange der Schlusswindung eine schmale glatte spirale Fläche zwischen den Enden der Falten. Schale mit Anwachsstreifen. Mündung halbkreisförmig; Aussenlippe dünn und zugeschärft, Innenlippe callös verdickt, abgeflacht und eine breite, schräg in's Innere der Mündung vorspringende, gerade begrenzte Platte bildend. Innere Windungen nicht resorbirt. Die Schale ist mit braunen Farbenbändern und Streifen verziert.

Anzahl der Exemplare: 9.

Turbonitella gracillima sp. nov. — Taf. X, Fig. 12.

Das dünnschalige, schlanke, spitz eiförmige Gehäuse besteht aus 4 rasch an Höhe wachsenden, gewölbten, seitlich abgeflachten Umgängen. Der letzte ist nur wenig höher als die übrige Spira. Naht tief. Die Sculptur besteht auf der Endwindung aus 15 kräftigen Querfalten, die auf der vorhergehenden schon bald erlöschen und auf der Schlusswindung auch nur bis etwa zur Hälfte der Höhe herablaufen, um dann aufzuhören. Ganz feine Querlinien bedecken die Oberfläche. Die Mündung ist halbkreisförmig, die Aussenlippe dünn und schneidend; die Innenlippe dick callös, abgeplattet und nach aussen wohl begrenzt, auf ihrer Mitte trägt sie einen Höcker.

Anzahl der Exemplare: 3.

Gattung: Marmolatella Kittl.

Kittl stellte diesen neuen Gattungsnamen für die Gruppe der „*Ostrea,*" *stomatia* Stopp. auf. Es soll erwähnt werden, dass sich in der Münchener Staatssammlung unter den als *Naticopsis ampliata* Phill. bestimmten und aus belgischem Kohlenkalk stammenden Exemplaren ein nicht ganz vollständig erhaltenes Exemplar befindet, dessen Innenlippe und dessen „tangentiale Rückwärtswendung von Mündung und Zuwachsstreifung", welche für Marmolatella charakteristisch ist, mit den triasischen Formen vollständig übereinstimmt.

[1] Koken: Neues Jahrb. f. Min. Beil. Bd. VI. 1889. S. 475. Neuerdings wiederholt in einem Referat. Neues Jahrb. f. Min. 1895 I. S. 204.

Marmolatella stomatia juv. Stopp. sp. — Taf. X, Fig. 15; Taf. XIII, Fig. 7; Textfigur 46.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 144, Taf. 4, Fig. 9.

Schale dünn. Gehäuse ohrförmig, mit flach niedergedrücktem, sehr stark zur Seite gerücktem Gewinde. Von den etwa $2^1/_2$ rasch anwachsenden Umgängen ist der letzte sehr gross und stark erweitert. Die Apicalseite ist flach; auf dem einen abgebildeten Exemplar ist sie schwach rinnenartig vor der Naht vertieft. An anderen Exemplaren ragt das Gewinde ein weniges hervor und ist die Naht vertieft. Feine, an der Naht rückwärtsgebogene Anwachsstreifen laufen über die Schale, welche noch mit lichtgelben, dreiseitigen, mit der Spitze nach hinten und der kürzesten Seite nach vorn gerichteten Pigmentflecken verziert ist. Mündung fast rundlich, hinten innen winkelig. Aussenlippe dünn. Innenlippe callös verdickt, abgeplattet, von der Basis oft durch eine lange schmale Furche getrennt. Innere Wandungen nicht resorbirt.

Fig. 46.

Anzahl der Exemplare: 25 (13 Strassb. Museum).

Marmolatella applanata Kittl. — Taf. X, Fig. 14.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 143, Taf. 4, Fig. 6—8.

Dieses mässig grosse, ohrförmige Gehäuse unterscheidet sich von *M. stomatia* durch die weniger breite Abflachung der Apicalseite und die abweichende Lage des Gewindes, das wesentlich mehr nach der Mitte hin gerückt ist. Dieses tritt auch bei *M. stomatia* ganz wenig nur über die Apicalseite hinaus. Die callöse Innenlippe ist breit abgeplattet, breiter als bei *M. stomatia*. Anwachsstreifen wie bei der vorigen Species; braune breite Pigmentstreifen bilden die Färbung.

Anzahl der Exemplare: 11 (7 Strassb. Museum).

Kittl unterscheidet weiter *Naticopsis (Marmolatella) applanata* var. *oculata* Kittl, die „sich durch die ganz ungewöhnliche Färbung auszeichnet. In einem dunkleren Grunde zeigen sich grosse, helle, meist augenförmige Flecken.“

Marmolatella planoconvexa Kittl. — Taf. X, Fig. 16.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 144, Taf. 4, Fig. 1—4.

Gehäuse gross, breiter als hoch, ohrförmig, mit apicaler Abflachung und seitlich gerücktem, nur wenig vortretendem, fast flachem Gewinde. Naht vertieft. Die stark gewölbten Umgänge wachsen rasch an Umfang, die Endwindung ist sehr gross und stark erweitert. Aussenlippe scharf; Innenlippe nicht verdickt, ein Nabelritz wird später überdeckt. Die Schale ist mit lichtbräunlichen, Stichflammeähnlichen, mit der Spitze nach vorn gerichteten Pigmentflecken verziert.

Anzahl der Exemplare: 23 (6 Strassb. Sammlung).

Marmolatella cfr. **complanata** Stopp. — Taf. X, Fig. 17; Taf. XI, Fig. 1.

Von den beiden vorliegenden Exemplaren hat das erstere etwa 50 mm Höhe und 55 mm Breite, das zweite 60 mm Höhe und 75 mm Breite. Ihre Apicalseite ist breit abgeflacht und an dem kleineren,

fast vollständig erhaltenen Exemplar leicht gewölbt. Das Gewinde des grösseren ist nicht erhalten, das des kleineren ist kaum erhöht, fast flach und die Naht vertieft. Der Abbildung und Beschreibung Stoppani's nach stimmt die kleine Form mit der Esino-Species überein und auch die grössere kann sehr wohl ein ausgewachsenes Stadium der Art repräsentiren, da Stoppani (Esino. S. 41) ebenfalls fast doppelt so grosse als das als *Natica complanata* abgebildete erwähnt.

Anzahl der Exemplare: 2 (Strassb. Sammlung).

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass in diesen Stücken ausgewachsene Stadien von *M. planoconvexa* vorliegen, doch bleibt ein grösseres Material abzuwarten.

Marmoletta ingens Kittl. — Taf. XIII, Fig. 6; Textfigur 47 ($^1/_2$).

Kittl: Gastrop. Marmol. S. 145. Textfigur 1.

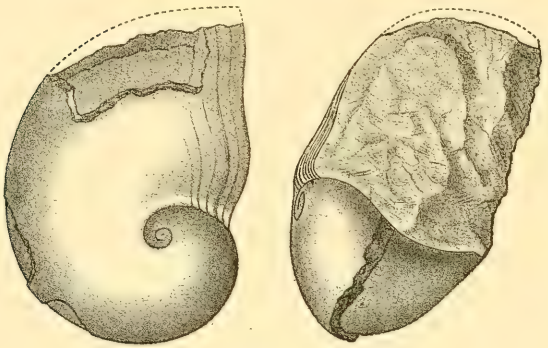


*Fig. 47.

Kittl gibt von dieser Species folgende Diagnose: „Gehäuse gross, paucispiral, dickschalig; Spira kaum erhaben, fast flach, Apicalseite dachförmig abgeflacht, der Verlauf der Nahtspirale ist sehr ähnlich dem bei *Naticopsis declivis.*" Diese Beschreibung passt auch auf die vorliegenden, allerdings wesentlich kleineren Stücke, von denen das grösste nur 34 mm breit ist. Die Innenlippe ist nicht oder doch kaum verdickt.

Anzahl der Exemplare: 5 (Strassb. Sammlung).

Marmolatella picta sp. nov. — Taf. XI, Fig. 2.

Ich vereinige hier 6 Exemplare von kugeliger Gestalt mit etwa 3 bauchig gewölbten, stark umfassenden Umgängen und sehr niedrigem, stumpfen Gewinde. Die Innenlippe ist callös verdickt und abgeplattet, an einem Exemplar (Fig. 2) wird sie, wie bei *M. stomatia*, durch eine schmale Furche gegen die Basis begrenzt. Fast alle Stücke haben dreiseitige, mit der Spitze zur Mündung gerichtete Pigmentflecken, die auf dem Umfange mehr zu Strichreihen werden.

Kittl beschreibt auf Seite 146 seiner Arbeit noch *M. implicata* Kittl, welche Form sich an *M. planoconvexa* Kittl anschliesst, von der sie sich „nur durch die erhabenere Spira und einen grösseren Zuwachsindex" unterscheidet.

Gattung: Dicosmos Canavari.

1894. *Naticopsis (Hologyra)* Kittl (non Koken) in Kittl: Gastrop. Marmol. S. 139.

„Canavari[1] gründet den Charakter von *Dicosmos* hauptsächlich auf eine subcorticale längsgestreifte Schalenschichte und auf einen angeblich offenen tiefen Nabel. Dass die subcorticale Schalenschicht längsgestreift ist, kommt daher, dass auch (aber schwächer) die oberste Schicht Längsstreifen zeigt. Dieses Merkmal empfiehlt sich als Gattungscharakter nicht — weil es an verschiedenen Individuen derselben Art verschieden gut — oft gar nicht ausgebildet ist.“ Zu den Beispielen (*N. neritacea* Münst., *D. declivis* Kittl), welche Kittl hierzu anführt, kann ich noch *Neritaria Comensis* M. Hörnes sp.[2] hinzufügen. Auf die unten beschriebene eigenartig knieförmige Umbiegung der Anwachsstreifen von *D. declivis* var. *conoidea* Kittl sei noch hingewiesen. Den offenen Nabel ist Kittl geneigt „entweder durch das Fehlen der Callosität bei unreifen Gehäusen oder dadurch zu erklären, dass die Innenlippe beim Präpariren irrtümlicherweise entfernt wurde. Unter dem mir vom Monte Spizze zugänglichen Material befinden sich sowohl scheinbar genabelte als auch mit der callösen Innenlippe versehene Exemplare, die Gattung *Dicosmos* scheint mir deshalb unhaltbar.“ Zu ersterem Punkte möchte ich bemerken, dass ich auch die Jugendexemplare verschiedener Arten von wenigen mm Höhe (*N. Comensis* Hörnes, *V. sublimneiformis* Kittl) stets mit callöser Innenlippe versehen gefunden habe. Weiterhin zeigen Gattungen mit callöser Innenlippe (*Hologyra, Vernelia, Marmolatella*) fest aneinander schliessende innere Wandungen. Wie Textfigur 48 zeigt, findet sich bei *Dicosmos declivis* var. *conoidea* ein echter Nabel, der wie bei den Gattungen *Stuorella, Coelochrysalis*, bei *Pleurotomaria Josephiniae* Gemmell. verdeckt wird. Bei der Verwitterung oder sonstiger Zerstörung tritt dann dieser Nabel erst zu Tage. Ich halte daher die Gattung *Dicosmos* aufrecht; sie ist jedoch von *Hologyra* Koken, wie die Darstellung dieser Gattung auf Seite 248 zeigt, durchaus verschieden.

Dicosmos declivis Kittl sp. — Taf. XIII, Fig. 3.

1894. *Naticopsis (Hologyra) declivis* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 140, Taf. 4, Fig. 10—14.

Das nahezu kugelige Gehäuse besteht aus 4 Umgängen. Der Endumgang ist bauchig gewölbt und sehr gross, das Gewinde stumpf und sehr klein. Die flache Naht steigt nahe der Mündung abwärts. Mündung halbkreisförmig, hinten zugespitzt. Die Innenlippe, die die Nahtregion bedeckt, ist nach Kittl „meist abgeflacht, kann aber — in seltenen Fällen — auch einen callösen Umbonalhöcker tragen.“ Die oberste Schalenlage zeigt schräge Anwachsstreifen und feine Spiralstreifen.

Gesammthöhe 13,5 mm, Dicke 13 mm, Breite 16,5 mm, Höhe der Mündung 13 mm.

Ein zweites, erheblich kleineres Exemplar (Höhe 8 mm) zeigt eine abschüssige Apicalseite wie Kittl's Fig. 10.

Anzahl der Exemplare: 2.

[1] Kittl: Gastrop. Marmol. S. 140, Fussnote.
[2] Diese Arbeit, S. 234.

Kittl lagen grössere Exemplare vor, aus deren Beschreibung hervorzuheben ist, dass „die Schale eine äussere pigmentreiche Schicht zeigt. Die darunter liegende Schalenschichte lässt stets feine Querbinden erkennen (wohl ehemals Pigment führend), die mitunter dichotomiren (in Zonen wirklich verdoppelt) oder sonst Unregelmässigkeiten zeigen, wie sie ähnlich an pigmentirten Neriten auftreten."

Vom Monte Spizze lagen Kittl Exemplare vor, welche der *D. declivis* „ausserordentlich nahestehen, vielleicht damit zu vereinigen sind; ich möchte indess auf das auffallend entwickelte Abwärtsrücken des letzten Umganges in der Mündungsnähe aufmerksam machen, was vielleicht als Artcharakter verwendbar wäre." Canavari weist auf die wahrscheinliche Identität von *D. pulcher* Can. vom Monte Spizze mit *Natica nautiliformis* Stopp. von Esino hin; weitere Funde im Marmolatakalk ergeben vielleicht eine Form, die den 3 Fundorten gemeinsam ist.

Dicosmos declivis Kittl sp. var. **conoidea** Kittl. — Taf. XIII, Fig. 8, Textfigur 48.

1894. *Naticopsis (Hologyra) declivis* var. *conoidea* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 141, Taf. 4, Fig. 15, 16.

Gehäuse quer eiförmig, mit sehr stumpfem Gewindewinkel und niedrigem Gewinde, mit 3 bis 4 bauchig gewölbten, schräg abgeflachten Umgängen. Naht flach; die Spirale senkt sich zur Mündung hin herab. Mündung gross, gerundet eiförmig, wenig schief zur Axe gestellt. Die Innenlippe ist hinten der vorhergehenden Windung einfach aufgelegt, vorne abgeflacht. Wandungen im Innern nicht resorbirt. Das Exemplar zu Textfig. 48 liess neben der etwas verdickten Innenlippe einen deutlichen schmalen Nabelspalt (wie auf Taf. XIII, Fig. 6 *i*) erkennen, doch wurde dieser Schalentheil beim Durchsägen des Exemplares leider völlig beschädigt; hierbei ergab sich das Vorhandensein eines vorn geschlossenen Nabels. Unter der sehr dünnen oberen Schalenschicht, die mit geraden schrägen Anwachsstreifen und gelben ovalen Pigmentflecken verziert ist, treten grobe Querstreifen zu Tage, die noch auf der Apicalseite knieförmig umbiegen und zwar ist die Spitze des Kniees nach der Mündung hin gerichtet. Diese Streifen werden von zarten Spiralstreifen durchschnitten.

Fig. 48.

Anzahl der Exemplare: 7 (6 Strassb. Sammlung).

? Dicosmos sp. — Taf. XIII, Fig. 10.

Das einzige Gehäuse stimmt in Gestalt und Abschüssigkeit der Apicalseite der Umgänge mit der vorigen Form[1] überein, ist jedoch stark corrodirt. Darum ist das Gewinde unvollständig erhalten. Kielartig treten braun pigmentirte Spiralstreifen hervor. Es muss besseres Material abgewartet werden, um diese Art sicher unterbringen zu können.

Kittl[2] bespricht und bildet weiterhin *Naticopsis* (*Hologyra*) *terzadica* Mojs. sp. ab, die wahrscheinlich auch zur Gattung *Dicosmos* gehören dürfte.

---

[1] Kittl: l. c. Taf. 4, Fig. 15.

[2] Kittl: Gastrop. Marmol. Jahrb. k. k. geol. R-A. 1894. S. 141, Taf. 4, Fig. 17, 18.

Familie: Scalariidae Chenu.

Gattung: Scalaria Lam.

* **Scalaria triadica** Kittl. — Textfigur 49.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 119, Taf. 1, Fig. 26, cum syn.

„Gehäuse glatt, kegelig-spitz mit tiefen Nähten, stark gewölbten Umgängen, auf welchen etwa je 7 Querwülste stehen. Der Nabel ist geschlossen, die Mündung kreisförmig.

Diese anscheinend echte Scalaria stimmt mit jener von St. Cassian und von der Seelandalpe sehr nahe überein. Die Differenzen scheinen mir ziemlich irrelevant zu sein; am auffallendsten ist die geringe Zahl der Querwülste bei den Individuen aus den Marmolatakalken.

*Fig. 49.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 1.“

Familie: Turritellidae Gray.

Gattung: Turritella Lam.

* **Turritella Bernardi** Kittl. — Textfigur 50.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 149, Taf. 6, Fig. 24.

„Gehäuse spitz, (Gehäusewinkel 10—15 °) mit gewölbten Windungen, welche eine stumpfkantig begrenzte Lateralseite besitzen. Die Nähte sind vertieft. Auf der Apicalseite stehen drei (selten vier) dicht gedrängte Längskiele, auf der Lateralseite verlaufen drei weiter auseinandergerückte Längskiele, wovon je einer auf den erwähnten Kanten läuft; auf der gewölbten Basis endlich erscheint eine grössere Zahl (10—12) von gedrängten Kielen. Die Zuwachsstreifen sind deutlich S-förmig gekrümmt.

*Fig. 50.

Die Form scheint der *Turritella paedopsis* aus den Cassianer Schichten sehr ähnlich zu sein; der Hauptunterschied beider liegt in der bedeutend grösseren Zahl der Spirallinien auf der Basis bei *T. Bernardi*.

Eine andere, ebenfalls anscheinend sehr nahe verwandte Form hat Ammon aus wahrscheinlich rhätischen Schichten von der Spitze des Watzmann als *Turritella (Mesalia) Gümbeli* beschrieben. Glücklicher Weise war ich in der Lage, diese Art in genauen Vergleich ziehen zu können, da die Sammlung des Hofmuseums jene in einer Anzahl von Exemplaren besitzt. Obwohl nun viele von Ammon für *Turritella Gümbeli* gemachte Bemerkungen auch für *Turritella Bernardi* zutreffen (wie die grosse Aehnlichkeit mit gewissen Murchisonien durch das Hervortreten zweier Längslinien etc.), so ist *Turritella Bernardi* doch von *Turritella Gümbeli* ganz verschieden.

Anzahl der vorliegenden Exemplare: Marmolata 4.“

Familie: Vermetidae Ad.

Gattung: Vermicularia Lam.

?Vermicularia torsa sp. nov. — Taf. IX, Fig. 23.

Es liegt nur ein Bruchstück von 16 mm Länge eines spiral aufgewundenen Gehäuses von rundem Querschnitt (ca. 3 mm Durchmesser) vor. Die Aussenseite der Röhre ist mit regelmässigen, gleichstarken Spiralkielen verziert, die Innenseite ist anscheinend glatt.

Diese Form ist vielleicht an die spiralkieltragenden Euomphalen anzuschliessen.

?Vermicularia alternans sp. nov. — Taf. IX, Fig. 36.

Ein Bruchstück einer ebenfalls gebogenen Röhre von 20 mm Länge bei 5 mm Weite, von anscheinend gleichfalls rundlichem Querschnitt, liegt vor. Es ist mit gedrängt stehenden, abwechselnd gröberen und feineren Spiralstreifen verziert, deren 25 auf der von Gestein freien Aussenseite zu zählen sind. Ob die Innenseite glatt ist, war nicht festzustellen.

Anzahl der Exemplare: 1 (Berliner naturhist. Museum).

Familie: Capulidae Cuv.

Gattung: Lepetopsis Whitf.

Lepetopsis petricola Kittl sp. — Taf. IX, Fig. 5.

1894. *Scurria petricola* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 111, Taf. 1, Fig. 4, 5.

Schale dünn. Gehäuse conisch, hoch, mit excentrischem, hinter der Mitte gelegenem und nach rückwärts geneigtem Wirbel. Die grösste Höhe liegt vor dem Wirbel, doch geht die Schale vom Scheitelpunkt nicht gleichmässig in die Spitze des Wirbels über, sondern bricht rasch hinter jenem ab. Nach vorn fällt die Schale in sanftem weitem Bogen ab, nach hinten schräge und ziemlich steil. Mündung lang oval, mit fast parallelen Seitenrändern. Rand einfach, verflacht. Oberfläche mit gedrängt concentrischen Anwachsstreifen. Muskeleindruck schmal, hufeisenförmig, vorn durch eine Linie verbunden. Auf 2 Steinkernen findet sich zwischen dem Scheitelpunkt des Gehäuses und dem Ende des Wirbels eine schwache Einbiegung, woran sich ein leicht verdickter Vorsprung schliesst; wahrscheinlich sass hier der Nucleus.

Anzahl der Exemplare: 3.

Die Gattung *Scurria*, wohin Kittl diese Species stellte, hat einen antemedianen Wirbel und einen nach vorn geöffneten hufeisenförmigen Muskeleindruck, welche Merkmale im obigen Fall nicht zutreffen. Diese Art ist daher nicht zu den Tecturiden zu stellen, sondern ihr Platz unter den Capuliden zu suchen. Am nächsten ist die carbonische Gattung *Lepetopsis* Whitf. (de Kon.)

Gattung: **Capulus** Montfort.

Capulus Apollinis sp. nov. — Textfigur 51.

Auf der schief ovalen Basis von 7,5 mm Längs- und 5 mm Breitendurchmesser erhebt sich die 6 mm hohe, mützenförmige Schale. Sie ist seitlich zusammengedrückt, der Rücken gerundet. Schalenrand unregelmässig. Der ganz nach hinten gerückte, stark umgebogene und überhängende Wirbel bildet eine kleine, aus einem Umgange bestehende, rechts gedrehte Spirale, die an die Schale fest angedrückt ist (sich anschmiegt). Ausser den feinen Spirallinien, die unter der Loupe wahrnehmbar sind, und der Anwachsstreifung ist die Schale noch mit 12 dunkelbraunen Pigmentstreifen verziert, welche radial vom Wirbel ausstrahlen, den Schalenrand jedoch nicht erreichen.

Fig. 51.

Anzahl der Exemplare: 1 (St. Cassian).

Familie: **Naticidae** Forbes.

Gattung: **Euspira** Morris u. Lycett.

Euspira saginata sp. nov. — Taf. XV, Fig. 6.

Gehäuse eiförmig, mit 5 convexen, vor der Naht niedergedrückten Umgängen, von welchen der Endumgang $^2/_3$ der Gesammthöhe einnimmt. Mündung eiförmig, hinten spitzwinklig, vorn gerundet; Aussenlippe gebogen. Eine kleine Nabelspalte vorhanden.

Anzahl der Exemplare: 2.

Unterscheidet sich von *Amauropsis* sp.[1] aus den rothen Schlernplateau-Schichten durch die gedrungenere Gestalt und die gewölbteren Windungen.

Gattung: **Amauropsis** Mörch.

Amauropsis macra sp. nov. — Taf. XV, Fig. 5.

Gehäuse klein, schmal eiförmig, zugespitzt, mit 5 Umgängen, von denen der jüngste an der Mündung die halbe Gesammthöhe einnimmt. Die Umgänge sind gewölbt, seitlich abgeflacht, wodurch vor der tiefen Naht eine abgerundet stumpfe Kante herläuft. Mündung eiförmig. Die Anwachsstreifen verlaufen gerade und etwas schräge nach unten über die Oberfläche. Dort, wo diese abgerieben ist, erscheinen fadenförmige Querlinien in regelmässigen Abständen.

Anzahl der Exemplare: 2.

Es ist nicht unwahrscheinlich, dass diese Art zur Gattung *Prostylifer* gehört, jedoch waren die eigenartigen Anfangswindungen nicht zu beobachten. Sorgfältiger Vergleich mit *Pr. paludinaris* Münst. lehrte auch in den übrigen Merkmalen die Unvereinbarkeit beider Species.

---

[1] Koken: Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1892. Bd. 44. S. 206, Taf. 16, Fig. 4.

Familie: Loxonematidae Koken.

Gattung: Loxonema Phillips.

1892. *Zygopleura* Koken: Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. Bd. 44, S. 203.

Nach Lindström[1] gehört ein weit kleinerer Theil der Arten, die bisher aus der Kohlenformation beschrieben sind, und keine von denen, die Laube von St. Cassian anführt, zur Gattung *Loxonema*. Koken[2] zeigte, dass dem nicht so sei. Mit Kittl[3] bin ich geneigt *Zygopleura* Koken für ein Synonym von *Loxonema* anzusehen.

Loxonema hybridum Münst. sp. — Taf. XIV, Fig. 16.

1894. Kittl: Gastrop. St. Cassian III, S. 147, Taf. 4, Fig. 6—8, cum syn.

Das zierliche, nadelförmige Gehäuse hat 10 flach gewölbte Umgänge auf 9 mm Gesammthöhe. Naht seicht. Schmale, hohe Querrippen (10 bis 11 pro Umgang) erstrecken sich, schräg gestellt, von Naht zu Naht, wo sie scharf abbrechen. Das einzige Exemplar stimmt vollkommen mit Münster's Original von St. Cassian überein.

***Loxonema tenue** Münst. sp.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 151, Taf. 5, Fig. 3.
1894. Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 146, Taf. 4, Fig. 1—5. cum syn.

„Die Vertretung dieser Form in den Marmolatakalken ist vorläufig durch 9 Exemplare festgestellt."

Loxonema rarecostatum sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 12.

Gehäuse hoch kegelförmig, mit niedrigen, flachen, an Höhe sehr langsam zunehmenden Umgängen, die doppelt so breit wie hoch sind. Naht vertieft. Auf den oberen Windungen stehen 10 Querrippen, deren Zahl sich auf den unteren auf 12 bis 13 erhöht; sie sind vielfach in schräger Richtung über einander geordnet. Sie sind gerade, gleichmässig stark, an den Nähten scharf abgesetzt, stehen schräge und weit auseinander. Auf der Endwindung sind sie unten nach vorn gebogen und brechen gegen die Basis ab. Sie nehmen von der oberen Naht zur unteren hin an Höhe zu, brechen dann steil ab, sind somit (im Profil gesehen) von schief dreiseitiger Gestalt und geben bei ihrem engeren Zusammenrücken auf den obersten Umgängen diesen ein gewölbtes Aussehen. Auf den unteren Umgängen sind sie mehr gleich hoch. Unter der Loupe bemerkt man auf einzelnen Rippen der Figuren 12, 12a Andeutungen einer feinen Spiralstreifung, die sich auf die Zwischenfurchen nicht verfolgen lässt.

Anzahl der Exemplare: 7 (3 Strassburger Museum).

Von *L. oblique-costatum* Münst. ist diese Art durch niedrigere Umgänge und etwas geringere Zahl der Querrippen verschieden. Obwohl beim ersten Anblick diese Species als das erwachsene Stadium von *L. hybridum* Münst. erscheinen möchte, so ergibt doch ein genauer Vergleich, dass die Umgänge von *L.*

[1] Lindström: On the Silurian Gasteropoda and Pteropoda of Gotland. 1884. S. 142.
[2] Koken: Neues Jahrb. f. Min. Beil. Bd. VI, S. 443.
[3] Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 146.

hybridum flacher und höher sind, als die gleichaltrigen von *L. rarecostatum*. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass bei grösserem Material sich die Zugehörigkeit dieser Marmolata-Art zu *L. Walmstedti* Klipst. sp.[1] ergeben könnte.

* Loxonema arctecostatum Münst. sp.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 151, Taf. 5, Fig. 5.

„Ausser dieser Form mögen noch andere *Loxonema*-Formen der Cassianer Fauna auch in den Marmolatakalken vertreten sein, wie *Lox. hybrida, obliquecostata*. Bezüglich dieser ist das mir vorliegende Material von der Marmolata jedoch zu geringfügig, um mit voller Sicherheit deren Auftreten feststellen zu können.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 20."

* Loxonema insociale Kittl.

1894. Kittl: Gastrop. Marmolata p. 151, Taf. 5, Fig. 4, 6.

„Am ähnlichsten unter den Cassianer Formen ist *Lox. obliquecostata*, mit welcher der Gehäusewinkel übereinstimmt. *Lox. insocialis* ist jedoch relativ grösser, zeigt einige grobe, doch schwach ausgebildete Längsstreifen. Die Umgänge sind umsomehr gewölbt, die Querfalten umsomehr gekrümmt, je grösser das Gehäuse wird, die oberen sind daher flacher, die Querfalten dort weniger gekrümmt als unten, wo sie (12 bis 15 an der Zahl pro Umgang) dem Typus entsprechen, auf welchen Koken das Subgenus *Zygopleura* begründete. Die Basis ist flach gewölbt mit einer Art Abflachung versehen.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 11."

Loxonema Sturi sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 10.

Das grosse thurmförmige Gehäuse wird aus ziemlich hohen, gleichmässig wachsenden, flach gewölbten Umgängen gebildet, die doppelt so hoch wie breit und durch vertiefte Naht getrennt sind. 12 bis 13 jochförmige, weit auseinander stehende Querrippen erstrecken sich auf jedem Umgange von Naht zu Naht und brechen gegen die flache oder flachgewölbte Basis, in welche die Endwindung mit stumpfer Abrundung übergeht, rasch ab. In Fig 10, 10′ und 10 *c* verlaufen die Rippen gerade und nur die eine oder andere erscheint ein wenig gebogen. In Fig. 10 *a* und *b* sind sie sämmtlich kräftig gebogen, mit der concaven Seite nach vorn gerichtet und ihre grösste Höhe liegt in oder etwas über der halben Windungshöhe. Die Mündung ist an den vorliegenden Exemplaren nicht erhalten; sie war wahrscheinlich in Fig. 10 und 10′ etwas rundlicher, als in der Zeichnung wiedergegeben ist.

Anzahl der Exemplare: 4.

Die Art steht *Lox. insociale* nahe, unterscheidet sich davon jedoch insofern als auf dieselbe Gesammthöhe nur 5 Umgänge (bei Kittl 6) kommen, die Umgänge also höher sind. Ferner fehlt *Lox. Sturi* jede Spiralsculptur. Auch die Anfangswindungen zeigen gerade gleichmässige Querrippen, während sie bei *L. insociale* nach unten an Höhe bedeutend zunehmen.

[1] Kittl: Fauna St. Cassian III. S. 150, Taf. 4, Fig. 20—23.

Loxonema constans sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 9.

Gehäuse pfriemenförmig, mit zahlreichen hohen, flach convexen, langsam an Höhe zunehmenden Umgängen, deren Höhe gleich oder doch nur um weniges kleiner als der jeweilige Umgangsdurchmesser ist. Naht wenig vertieft. Fig. 9 *d*, *e* zeigen allerdings etwas tiefere Nähte. Schmale, gleichartige, gerade oder schwach gebogene die concave Seite nach vorn gerichtete Querrippen erstrecken sich von Naht zu Naht und sind so unter einander gestellt, dass sie gerade, über die Schale schräg hinweglaufende Linien bilden. Während ihre Anzahl auf der Endwindung von Fig. 9 *c* bei 2 mm Durchmesser 12 beträgt, sind es deren 15 auf dem Endumgange von Fig. 9 *a* bei 3 mm Durchmesser. Es scheint, dass Schale und Rippen mit Spirallinien verziert waren. Die Rippen brechen an der schmalen, flach gewölbten Basis ab. Mündung länglich oval, vorn und hinten verschmälert.

Anzahl der Exemplare: 10.

Die Spitzen zeigen vielfach Aehnlichkeit mit *Lox. tenue* Münst., doch sind die Rippen gleichmässig hoch, während die der Cassianer Art in der unteren Hälfte jeder Windung an Höhe stark zunehmen. Dennoch ist nicht ausgeschlossen, dass einige der von mir hierhergestellten Spitzen besser mit *Lox. tenue* zu vereinigen sind.

Loxonema sp. indet. — Taf. XIV, Fig. 11.

Es liegt nur ein Bruchstück vor, das dem *L. constans* ähnlich ist, sich aber durch stärkeres Wachstum in die Breite davon unterscheidet.

Loxonema contrictum sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 15.

Das zierliche thurmförmige Gehäuse besteht aus gewölbten, gleichmässig wachsenden Umgängen, die durch eine schiefe, sehr vertiefte Naht getrennt sind, so dass sie wie geschnürt erscheinen. Es liegen deren 7 vor; die Anfangswindungen sind nicht erhalten. Sie erreichen ihre grösste Wölbung etwas unterhalb der halben Windungshöhe, so dass sie flacher zur oberen Naht, rascher zur unteren abfallen. Sie sind etwa $1^1/_2$ mal breiter als hoch. 12 bis 13 gerade oder wenig geschwungene Querfalten, die im Allgemeinen in etwas mehr als ihrer eigenen Breite von einander abstehen, hier und da auch unregelmässig gedrängt stehen und scharf gegen die Nähte absetzen, bilden die Verzierung; auf der Endwindung erreichen sie die obere Naht nicht mehr und laufen gegen die gewölbte Basis hin aus. Ueber die gesammte Schalenoberfläche laufen gedrängt Spirallinien. Basis glatt. Mündung rundlich oval, hinten verengt.

Anzahl der Exemplare: 1.

* **Loxonema Neptunis** Kittl. — Textfigur 52.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 151, Taf. 5, Fig. 7.

„Diese Form schliesst sich an *Loxonema turritellaris* Klipst.[1] der Cassianer Schichten nahe an, nimmt aber viel rascher zu. Die Windungen sind daher relativ höher und breiter, aber geringer an der

[1] Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 151 wird diese Art als *L. turritelliforme* Klipstein sp. beschrieben.

Zahl. Die Zuwachsstreifen sind deutlich S-förmig gebogen. Die Spindel ist dick callös, nicht hohl. Die Mündung ist gerundet hoch-rhombisch. Die sichtbaren Theile der kleineren Windungen sind so hoch wie breit, während die vorletzte Windung doppelt so breit als hoch ist.

Fig. 52.

Aehnliche Formen gibt es in der Trias, wie es scheint, nicht wenige; viele derselben dürften zu *Coelostylina* gehören, sind aber kaum genauer bekannt. Namentlich die Arten des deutschen Muschelkalkes sind kaum vergleichbar, weil sie in Folge ungenügender Erhaltung meist mangelhaft beschrieben sind. Zu den ähnlichen Formen der Cassianer Fauna gehört noch *Loxonema (Anoptychia) canalifera* Mstr. Doch ist auch hier die Verschiedenheit so gross, dass an eine nähere Vergleichung nicht zu denken ist.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 4."

* Loxonema invariabile Kittl. — Textfigur 53.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 152, Taf. 6, Fig. 4.

„Gehäuse spitz kegelförmig (Gehäusewinkel 20°) mit etwas gewölbten Windungen, deren obere etwas mehr gewölbt und etwa doppelt so breit wie hoch sind, während die Schlusswindungen etwas flacher gewölbt und relativ weniger breit werden. Die Zuwachsstreifen sind schwach S-förmig gekrümmt. Die Schlusswindung hat etwa ein Drittel der Gesammthöhe des Gehäuses. Die Mündung ist hoch-rhomboidisch, vorne mit Ausguss. Die Basis etwas abgeflacht, die Spindel jedoch vorgezogen.

*Fig. 53.

Diese Form ist von ähnlichen älteren (*Impendens*-Typus Koken's) kaum zu unterscheiden.

Es liegen bis jetzt nur vier Gehäuse von der Marmolata vor, sowie eines von Mezzovalle."

Gattung: Rhabdoconcha Gemmellaro.

Kittl[1] definirt diese Gattung in folgender Weise: „Gehäuse wie bei *Loxonema*, aber mit Längsstreifen versehen, ohne Querfalten." Gemmellaro[2] führte *Rhabdoconcha* als Untergattung von *Pseudomelania* auf, worin Zittel[3], P. Fischer[4] und zuletzt G. Böhm[5] folgten. Legt man der Gattung *Pseudomelania* (die cretacischen Typen von Pictet et Campiche[6] sind bis auf eine Art schalenlos) *Chemnitzia Heddingtonensis* d'Orb.[7] (non Sow.) zu Grunde, so scheint mir, dass im Sinne Gemmellaro's Formen wie *Ch. Heddingtonensis* Sow.[8] zur Gattung *Rhabdoconcha* zu stellen sein würden. Ob diese oder Kittl's Auffassung zutreffend ist, wird erst nach Exemplaren der beiden sicilianischen Arten, von denen beim Ausbau der Gattung auszugehen ist und welche mir nicht vorliegen, zu entscheiden sein.

[1] Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 161.
[2] Gemmellaro: Faune giuresi e liasiche di Sicilia. S. 249.
[3] Zittel: Handbuch der Paläontologie Bd. II. 1881—85. S. 238.
[4] P. Fischer: Manuel de Conchyliologie. 1885. S. 697.
[5] G. Böhm: Beiträge zur Kenntniss der Kreide in den Südalpen I. Palaeontographica Bd. XLI. 1895. S. 145.
[6] Pictet et Campiche: Descript. fossiles terr. crét. des environs de Sainte-Croix. Deux. part. 1861—64. S. 266.
[7] d'Orbigny: Paléont. franç. Terr. jur. Tome III. Gastérop. Taf. 244.
[8] Hudleston: Contribut. palaeont. Yorkshire Oolites. Geolog. Magazine. Dec. II, vol. 7. 1880. S. 391, Taf. XIII, Fig. 1.

* Rhabdoconcha conoidea Kittl. — Textfigur 54; ? Taf. IX, Fig. 32.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 166, Taf. 6, Fig. 23.

„Gehäuse wie jene von *Coelostylina conica*, jedoch mit regelmässigen punktirten Längslinien bedeckt. Die Umgänge sind mehr oder weniger gewölbt, die Nähte mehr oder weniger tief. Die Spindel ist länglich, hohl. Die Innenlippe bedeckt den Nabel zum Theile.

*Fig. 54.

Eine ähnliche, vielleicht verwandte Form beschreibt Stoppani als *Trochus Allioni* von Esino.

Rhabdoconcha triadica von St. Cassian steht jedenfalls sehr nahe, ist vielleicht mit *Rh. conoidea* identisch. Die Exemplare der letzteren sind aber viel grösser und mit regelmässigerer Sculptur versehen.

Die Exemplare von Mezzovalle zeigen eine infrasuturale Kante, ähnlich wie sie bei *Coelostylina fedaiana* auftritt; erstere scheinen daher eine besondere Varietät zu bilden.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 4, Mezzovalle 2.“

Gattung: Hypsipleura Koken.

* Hypsipleura cfr. subnodosa Klipst. sp.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 172.
„*Hypsipleura subnodosa* Klipst., siehe E. Kittl, Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian. III. Th.“

„Eine in 6 Exemplaren vorliegende Form vermag ich von den Jugendexemplaren von *H. subnodosa* vorläufig nicht zu trennen. Ohne Gehäuse mit älteren (d. h. grösseren) Windungen dürfte eine genauere Bestimmung der Exemplare der Marmolata kaum möglich sein.“

Gattung: Coronaria Koken.

Der Beschreibung der *C. coronata* Koken[1] ist hinzuzufügen, dass auf der Endwindung unter der medianen Kante eine zweite stumpfwinkelige Kante in der Fortsetzung der Nahtspirale auftritt, welche die fast flache Basis begrenzt, sowie dass eine Nabelritze vorhanden ist.

Coronaria subcerithiformis Kittl. sp. — Taf. XV, Fig. 9 und Textfigur 55.

1894. *Purpuroidea subcerithiformis* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 175, Taf. 6, Fig. 35, 36.

Das grosse, schlank thurmförmige Gehäuse besteht aus langsam anwachsenden, flach gewölbten und vor der seichten Naht eingeschnürten Umgängen. Etwa 8 grobe Knoten erheben sich auf der Mitte jedes Umganges unter der Einschnürung und setzen sich auf die untere (gewölbte) Hälfte der Windung als Falten fort. Auf der Schlusswindung tritt in der Fortsetzung der Naht eine stumpfwinkelige Kante auf, die auf den vorhergehenden Windungen durch die Naht noch verdeckt wird; sie begrenzt die gewölbte Basis. Zwischen dieser Kante und der knotentragenden (oberen) Kante ist die Schale eben. Mündung länglich oval. Aussenlippe zweifach gewinkelt

Fig. 55.

[1] v. Wöhrmann und Koken in Zeitschr. Dtsch. geol. Ges. Bd. 44. 1892. S. 205.

und mit der Spindel in etwa rechtem Winkel zusammenstossend. Innenlippe callös verdickt, vorne umgeschlagen und einen Nabelritz freilassend. Ein Ausguss scheint nicht vorhanden gewesen zu sein. Kittl beobachtete an einem Wiener Exemplare „Spuren einer schwachen, über die Knoten hinlaufenden Längsstreifung.“ Da die Mündung in Fig. 9 nicht richtig wiedergegeben, so ist dieselbe nochmals in der Textfigur dargestellt worden.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 2 (1 Strassb. Sammlung).

Coronaria rugosa sp. nov. — Taf. XV, Fig. 17.

Von diesem einzigen schlanken thurmförmigen Gehäuse sind 9 Windungen erhalten; die Anfangs- und Schlusswindungen fehlen. Jene sind doppelt so breit als hoch. Die obersten sind flach, die Naht deutlich; weiterhin wölben sie sich immer mehr und mehr und damit vertieft sich die Naht in gleicher Weise. Die letzte vorliegende Windung ist in der Mitte stumpfwinkelig gekantet. Während auf den älteren Umgängen die breitwulstigen Querfalten von Naht zu Naht reichen und jede sich gleichmässig erhebt, schwellen sie auf den jüngeren Umgängen zur Mitte hin am stärksten an. Es dürften 6—7 Querfalten auf den Umgang kommen. Der erhaltene letzte Umgang trägt in der Fortsetzung der Nahtspirale eine abgerundet stumpfwinkelige Kante, die die gewölbte Basis begrenzt (es tritt dies auf der Zeichnung nicht hervor). Auf der Basis findet sich noch ein Spiralkiel. Die vordere Hälfte der Mündung ist abgebrochen.

* **Coronaria cfr. subcompressa** Kittl. — Textfigur 56.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 173, Taf. 6, Fig. 25, 26.

„Die von der Marmolata vorliegenden Gehäuse sind spitz, thurmförmig (Gehäusewinkel 15°) mit flach gewölbten Windungen und seichten Nähten. Die sichtbaren Theile der oberen Windungen sind etwas mehr als zweimal so breit wie hoch, mit einer stumpfen (lateralen) Kante in der Mitte. Diese Lateralkante rundet sich bei älteren Gehäusen gegen die Schlusswindung immer ab; gleichzeitig bildet sich eine flache subsuturale Depression aus. Die Zuwachsstreifen sind S-förmig gekrümmt; sie bilden Falten, welche auf der lateralen Kante mehr oder weniger zu Knoten anschwellen. Die Basis ist abgeflacht, ungenabelt. Die Mündung gerundet, trapezoidisch. Bei einzelnen Exemplaren zeigt sich eine Längsstreifung.“

*Fig. 56.

Kittl lagen drei Exemplare vor, deren „Verschiedenheit von den Exemplaren der Cassianer Schichten eine minimale und graduelle ist.“

Gattung: **Undularia** Koken.

1894. Subgenus *Protorcula* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 155.
1894. Subgenus *Protorcula* Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 169.

In seiner ersten Arbeit fasste Koken[1] „*Turritella scalata* Schloth. sp., *Escheri* Hörnes, *Ch. alpina* Eichwald“ zu einer Gruppe unter den Loxonematiden zusammen; *Turritella excavata* und *T. subpunctata*[2]

[1] Koken: Jahrbuch f. Mineralogie etc. Beil. Bd. VI. S. 445.
[2] l. c. S. 458.

wurden als echte Turritellen bezeichet. Für die 2 letzteren Arten schlug Kittl[1] den Namen *Protorcula* vor, weil „diese Gruppe der Untergattung *Torcula* von *Turritella* morphologisch sehr nahe steht," wobei er die Frage nach ihrer Verwandtschaft offen liess. Koken[2] nannte in einer zweiten Arbeit, die weniges später als diejenige Kittl's erschien, *Turritella carinata*, *T. excavata* und *T. scalata* als Typen seiner Gattung *Undularia*, identificirte bei dieser Gelegenheit eine Species aus den rothen Schlernplateau-Schichten mit *T. carinata*, wobei er jedoch *T. carinata*, die der Gattung *Anoptychia* Koken angehört, mit *Turritella subpunctata*, die der Gattung *Undularia* angehört, verwechselte. Neuerlich zeigte Kittl[3], dass *T. scalata* nicht Koken's letztgenanntem Formenkreise angehöre und er wandte auf diese Species den Namen *Undularia*, auf die Gruppe der *T. excavata* den Namen *Protorcula* an; das aber mit Unrecht. Koken's Diagnose der Gattung *Undularia* ist ganz unter Zugrundelegung der Schlernform abgefasst, es ist daher diese Typus der Gattung und, da somit die Einführung von *Protorcula* als Untergattung hinfällig wird, für sie der allerdings etwas jüngere Name *Undularia* beizubehalten. Auf die Formengruppe des *Strombites scalatus* Schloth. passt die Diagnose durchaus nicht, sie ist daher neu benannt worden. Dazu kommt noch, dass durch den Namen *Protorcula* eine durchaus unzutreffende genetische Beziehung geweckt wird, wesshalb auch aus diesem Grunde es sich empfiehlt, ihn zu vermeiden.

Zu Koken's Beschreibung[4] der oben erwähnten Schlernform ist hinzuzufügen, dass an einem trefflich erhaltenen Exemplar im Münchener Staatsmuseum die S-förmig gebuchteten Anwachsstreifen (ihre Form könnte man bei oberflächlicher Betrachtung als kommaartig bezeichnen) auf der Endwindung scharf und fast haubenartig hervortreten, dass sie auf den nächstälteren Umgängen allmählich zurücktreten, dabei jedoch auf den beiden Nahtkielen knotig erhalten bleiben, und dass die gesammte Oberfläche spiral gestreift ist. Der kurze Canal ist vortrefflich an einem anderen Exemplare erhalten.

Es scheint hier der Ort anzugeben, welchen Gattungen die oben angeführten Species angehören:

Gattung *Toxonema* J. Böhm — *Strombites scalatus* Schloth.
„ *Undularia* Koken — *Turritella subpunctata* Mstr., *T. excavata* Laube.
„ *Anoptychia* Koken — *Turritella carinata* Mstr.
„ *Pustularia* Koken — *Murchisonia? alpina* Eichwald.
„ *Omphaloptycha* v. Ammon — *Chemnitzia Escheri* Hörnes.

Undularia obliquelineata Kittl. — Taf. XII, Fig. 20.

1894. *Undularia* (*Protorcula*) *obliquelineata* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 155, Taf. 5, Fig. 13, 14.

Das schlank thurmförmige, zugespitzte, ungenabelte Gehäuse (Gewindewinkel nach Kittl 15—20 °) besteht aus zahlreichen (eine Spitze von 14 mm Höhe zeigt 14 Umgänge), langsam an Höhe wachsenden, eng an einander geschlossenen und flach concaven Umgängen, die jederseits von einem hart an der scharf eingerissenen Naht liegenden Kiel begrenzt werden. Der untere Kiel tritt mitunter kräftiger hervor. Basis flach, gegen die Seitenfläche rechtwinkelig abgesetzt. Mündung vierseitig, nahezu quadratisch; Aussenlippe unvollständig. Die tief buchtigen Anwachsstreifen werden von zarten Spirallinien, die bei guter Erhaltung

[1] Kittl: Gastrop. St. Cassian II. S. 54.
[2] Koken: Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1892. S. 200.
[3] Kittl: Gastrop. Marmol. S. 153.
[4] Koken: Zeitschr. Deutsch. geol. Ges. 1892. S. 200.

unter der Loupe erkennbar sind, durchschnitten, doch sind diese, da die Exemplare stets mehr oder weniger corrodirt sind, selten erhalten, weshalb auch KITTL ihr Fehlen angibt.

Anzahl der Exemplare: 1 (Strassb. Mus.).

U. obliquelineata KITTL und *U. carinata* MSTR. (KOKEN) sind wenig von einander verschieden, vielleicht identisch. Nach dem geringen Schlernmaterial (3 unvollständige Exemplare) scheint die letztgenannte Form kräftigere Kiele und etwas niedrigere Umgänge zu haben.

Von Cainallo liegt mir 1 Exemplar vor, das sich eng an die Marmolata-Art anschliesst. Es mit *U. pusilla* STOPP. sp.[1] zu vereinigen, geht nicht an, da es bei 15 mm Länge nur 11 Umgänge hat, während STOPPANI deren 18—20 auf 13 mm Länge angibt. STOPPANI lagen gewiss keine gut erhaltenen Exemplare vor, seine Beschreibung passt genau auf den corrodirten Erhaltungszustand der oberen Hälfte des Münchener Stückes. Auf der besser erhaltenen unteren Hälfte treten die beiden, von der deutlich eingeschnittenen Naht getrennten Kiele, sowie die characteristische Anwachsstreifen auf, welch letztere STOPPANI ebenfalls nicht erwähnt. Auch *Nerinea Matthioli* STOPPANI[2] dürfte eher zur Gattung *Undularia* als zu *Eustylus* gehören, wie KITTL[3] angibt.

Undularia loxonemoides KITTL sp. — Taf. XII, Fig. 19.

1894. *Orthostylus loxonemoides* KITTL: Gastrop. Marmol. S. 155, Fussnote.
1894. *Eustylus loxonemoides* KITTL: ibid. S. 169, Textfigur 9.

Das einzig vorliegende, gut erhaltene Exemplar ist ein Bruchstück von 6 Umgängen von fast cylindrischer Gestalt. Das ungenabelte Gehäuse war hoch thurmförmig. Die Umgänge wachsen langsam an Höhe, sind nahezu doppelt so breit wie hoch, leicht stufig abgesetzt und flach bis flach convex. Die characteristische Anwachsstreifung, die von Spirallinien durchschnitten ist, tritt deutlich auf. In regelmässigen Abständen treten die Anwachsstreifen scharf und hoch, rippenartig hervor. Basis flach, mit einer Kante gegen die Endwindung abgesetzt. Mündung unvollständig erhalten, anscheinend rundlich vierseitig.

KITTL lag ein grösseres Material vor, wonach der Gewindewinkel 10—15° beträgt; „mitunter sind die oberen Windungen etwas ausgehöhlt (und erinnern dann an *U. excavata*), wodurch dann ein oberer und unterer Lateralkiel angedeutet wird.“ Die Anwachsstreifen sind „auf den Schlusswindungen grobfaltig ausgebildet, von wechselnder Stärke und verschiedener Entfernung der groben Falten. Die Basis ist flach gewölbt, aussen stumpfkantig begrenzt.“

Nach KITTL erscheint diese Species in den Esinokalken, er vermuthet, dass STOPPANI sie vielleicht als *Nerinea Matthioli* beschrieben hat.

Gattung: Toxonema subgen. nov.

1894. *Undularia* KITTL (non KOKEN) in KITTL: Gastrop. Marmol. S. 152.
1894. *Undularia* KITTL (non KOKEN) in KITTL: Gastrop. St. Cassian III. S. 168.

Gehäuse durchbohrt (?), verlängert kegel- oder thurmförmig, mit stufig abgesetzten, flachen oder flach-concaven Umgängen, kegelförmiger Basis und S-förmig geschwungenen Anwachsstreifen. Naht vertieft und von einer suprasuturalen Kante begrenzt. Spirallinien häufig beobachtbar.

[1] Syn. *Nerinea pusilla* STOPP.: Pétrif. d'Ésino. 1858—60. S. 37, Taf. 8, Fig. 4.
[2] l. c. S. 37, Taf. 8, Fig. 5, 6.
[3] KITTL: Gastrop. Marmol. S. 169.

Toxonema scalatum Schloth. sp. — Taf. XII, Fig. 6; Taf. XV, Fig. 20; Textfiguren 57, 58.

1894. *Undularia scalata* Schloth. sp. in Kittl: Gastrop. Marmol. S. 153, Taf. 5, Fig. 8—10, cum syn.

Schale dünn. Gehäuse gross, thurmförmig, (Gewindewinkel 30 °), mit zahlreichen, hoch gewundenen, stufig abgesetzten Umgängen. Die Nahtfaçette ist schmal, wagrecht und scharf begrenzt. Die obersten Windungen sind flach. Die Endwindung ist an ihrem Umfange stumpfwinkelig gekantet; diese Kante setzt sich über der Naht der nächst älteren Windungen fort, allmählich gegen die obersten hin erlöschend; in gleichem Maasse wird die vorn vertiefte Naht nach oben hin seichter. Unter der Stufenkante sind die Umgänge in ihrer oberen Hälfte flach eingebogen. Die Anwachsstreifen sind tief S-förmig gekrümmt, ihre concave Seite ist der Mündung zugekehrt; die Scheitellinie der Bucht liegt in der oberen Hälfte der Windungen. Nach Kittl sind die Anwachsstreifen „häufig faltig ausgebildet und veranlassen dann eine Art Knotenbildung auf dem Nahtkiele. Die Entfernung der Falten, sowie das Maass ihrer Entwickelung sind sehr verschieden, weshalb auch jene Knotenbildung in verschiedener Weise auftritt. Immer zeigt sich dieselbe nur auf einen Theil des Gehäuses beschränkt, bald näher dem Apex, bald näher der Mündung liegend, daher der mehr zufällige Character derselben anzunehmen ist.“ Unter der Loupe gewahrt man in regelmässigen Abständen punktartige, dicht bei einander stehende Vertiefungen in spiraler Anordnung. Die Basis ist niedrig conisch, schwach gewölbt. Die Mündung ist nahezu rautenförmig. Die Aussenlippe ist nur in ihrem obersten Theile erhalten und entsprechend der sigmoidalen Bucht der Anwachsstreifen eingebogen. Die Spindel ist vorn gebogen; die Innenlippe lässt vorn einen kleinen Nabelritz frei.

*Fig 57.

*Fig. 58.

Es ist wahrscheinlich, dass das Gehäuse durchbohrt ist; ein Exemplar, das der Schale allerdings beraubt ist, nach der erhaltenen Ausfüllung der Windungen sich jedoch am ersten auf obige Species beziehen lässt, zeigt diese Durchbohrung in vollkommener Weise; wahrscheinlich wird sie wie bei *Coelochrysalis* in ausgewachsenem Zustande geschlossen.

Die Identificirung mit der norddeutschen Art wurde nach Kittl's Vorgange vorgenommen, der Exemplare aus Norddeutschland mit der Marmolata-Art vergleichen konnte. Er sagt hierüber: „Gut erhaltene Schalenexemplare kamen mir nicht zu Gesichte. In der äusseren Form vermag ich die hier zu beschreibenden Gehäuse von *Undularia scalata* des deutschen Muschelkalkes nicht zu unterscheiden. Dass auch alle Einzelheiten — und manche derselben sind wichtig genug — an aus Deutschland stammenden Gehäusen beobachtet werden können, nehme ich vorläufig an; sollte sich ein constanter durchgreifender Unterschied finden, so wäre die genauer bekannte Form der Marmolata neu zu benennen.“

*Toxonema transitorium Kittl sp. — Textfigur 59.

1894. *Undularia transitoria* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 155, Taf. 5, Fig. 11.

„1856. *Turbonilla scalata* Giebel: Die Versteinerungen im Muschelkalk von Lieskau. pag. 62, Taf. 7, Fig. 1.

Wie ich schon früher anführte, trenne ich unter diesem Namen eine bisher gewöhnlich mit *Undularia scalata* vereinigt angeführte Form ab, welche derselben in der That sehr nahe steht. Auch *Undularia transitoria* findet sich, wie *U. scalata* in Deutschland meist im oberen Muschelkalk.

*Fig. 59.

Gehäuse spitz kegelförmig bei einem Gehäusewinkel von 30—50°. Die Apicalseite ist kegelförmig, bei den kleineren Windungen gewölbt, bei den grösseren flach mit einer Naht- und einer Lateral-Kante. Die Schlusswindung ist unter der Nahtkante flach ausgehöhlt. Die Nähte sind eingeschnitten. Die Zuwachsstreifen sind deutlich S-förmig gekrümmt. Die Basis ist kegelförmig gewölbt. Die Mündung ist hoch rhombisch, vorne einen Ausguss bildend. Die Spindel halte ich für durchbohrt.

Diese Form, welche manchen Exemplaren von *Coelostylina crassa* ähnlich wird, ist vielleicht eine Uebergangsform von den echten Undularien zu einer Gruppe von Formen, welcher *Chemnitzia Brocchi* etc. angehören, deren eine ich hier als *Coelostylina lictor* Stopp. sp. anführe. Diese Verknüpfung von *Coelostylina* mit *Undularia* lässt die Berechtigung der Abtrennung von *Undularia* noch nicht als ganz gesichert betrachten.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 3.“

Toxonema Damesi sp. nov. — Taf. XV, Fig. 19.

Von diesem thurmförmigen Gehäuse liegt nur ein Bruchstück, das die 4 letzten Windungen umfasst, vor. Sie sind hoch gewunden, knapp doppelt so breit als hoch, flach, steil und stufig abgesetzt. Die Nahtfaçette ist sehr schmal und wagrecht. Naht flach. Die conische und flach gewölbte Basis ist gegen die Seitenfläche durch eine stumpfwinkelige Kante begrenzt. Die Oberfläche ist corrodirt, doch in der Nähe der Mündung treten S-förmig geschwungene, etwas faltige Anwachsstreifen deutlich auf.

Anzahl der Exemplare: 1 (Berliner Mus.).

Von Esino liegt in der Münchener Staatssammlung ein mit Farbenstreifen verziertes Exemplar, das bis auf den Umstand, dass die Windungen bei gleichem Breitendurchmesser etwas niedriger sind als die der Marmolata-Art, mit dieser übereinstimmt. Die verkehrt S-förmigen Anwachsstreifen sind von vertieften Spirallinien in regelmässigen Abständen durchschnitten, und es ist wahrscheinlich, dass die Marmolata-Art eine ebensolche Sculptur besass. Die Vereinigung beider Arten aber lässt sich nach dem bisherigen dürftigen Material nicht vornehmen. Ebenso ist die Vereinigung mit *Chemnitzia turris* Stopp.[1] nicht durchführbar.

[1] Stoppani: Pétrif. d'Ésino. S. 15, Taf. 1, Fig. 2.

Toxonema telescopium sp. nov. — Taf. XII, Fig. 5.

Coelostylina lictor Kittl (von Stoppani): Gastrop. Marmol. S. 156. Textfiguren 3, 4.

Gehäuse verlängert kegelförmig (Gewindewinkel 25 °), mit hochgewundenen, flachen und stufig abgesetzten Windungen. Naht flach. Nahtfaçette nur gering ausgebildet. Die Endwindung ist am Umfange abgerundet kantig; diese Kante wird von vorhergehenden Umgängen bedeckt. Die Mündung ist eiförmig, nach hinten verengt, die Spindel gebogen, der Rand der Aussenlippe nicht erhalten. Die Anwachsstreifen sind umgekehrt S-förmig gebogen, auf der Schlusswindung faltig. Auf der vorletzten Windung erscheinen unter der Loupe Spirallinien, ebenso auf der Schlusswindung unterhalb der Naht. Ein zweites Exemplar, das zu dieser Species gehören dürfte, ist spiralgestreift.

Was gegen die Vereinigung dieser Exemplare mit Stoppani's *Chemnitzia lictor* spricht, ist einmal die abweichende Höhe der Umgänge. Die der Esino-Species sind höher; so dass bei derselben Gesammthöhe 7 Umgängen der Marmolata-Form erst 5 der Esino-Art gegenüberstehen. Ferner gibt Stoppani[1] eine tiefe Naht und concave obere Umgänge an.

Toxonema perspicuum sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 19.

Das Gehäuse ist schlank kegelförmig, mit stufig abgesetzten, hohen und flachen Umgängen. Nahtfaçette wagrecht, deutlich begrenzt. Naht schwach vertieft. Endumgang am Umfange schwach gekantet. Basis conisch. Die tief buchtigen Anwachsstreifen, deren concave Seite nach vorn gerichtet ist, werden von vertieft punctirten Spirallinien, die in regelmässigen Abständen stehen, durchschnitten.

Familie: Pyramidellidae Gray. — Textfiguren 60 a, b.

Die vergleichende Betrachtung der Anwachsstreifung der „triasischen Chemnitzien" mit derjenigen der typischen *Pseudomelania Heddingtonensis* d'Orb.[2] zeigt einen so tiefgehenden Unterschied, dass eine Vereinigung zu derselben Gattung ausgeschlossen ist. Während die Anwachsstreifung der jurassischen Art in charakteristischer Weise geschwungen ist, verläuft die der Marmolata-Arten gerade. Zwar ist ihre Stellung zur Längsaxe oft leicht geneigt, auch biegt hier und da einer der Streifen zu einer langwelligen, ganz flachen, nach vorn concaven Bucht, stets aber stellt sich der gerade Verlauf rasch und völlig wieder her; nicht zeigt die Anwachsstreifung den Verlauf derjenigen von *Pseudomelania* oder die tiefe Buchtung von *Loxonema*. Daher kann ich Kittl[3] nicht beistimmen, wenn er von Uebergängen zwischen den Gattungen *Undularia* und *Omphaloptycha* spricht; der Unterschied ist ein durchgreifender.

Die Präparation der Mündung führte ferner bei allen unten besprochenen Species auf einen, in der Breite variirenden Nabelspalt und legte die Vermuthung nahe, dass er den Eingang zu einem echten

[1] Stoppani: Pétrif. d'Ésino. S. 20, t. 5, f. 3.

[2] d'Orbigny: Paléont. franç. Terr. jur. Tome III. Gastérop. 1850. S. 56. Taf. 244. Es ist anhangsweise zu bemerken, dass *Ch. Heddingtonensis* d'Orb nicht identisch mit *Ch. Heddingtonensis* Sow. (Hudleston, Geolog. Magaz. 1880. Taf. XIII, Fig. 1) ist. Vgl. diese Arbeit, S. 265.

[3] Kittl: Gastrop. Marmol. S. 157.

Nabel bilde. Da die meisten Arten jedoch nur in einzelnen Exemplaren vertreten sind, so konnte ich nur Bruchstücke in angeschliffenen Querflächen untersuchen; die hiebei gewonnenen Resultate ergaben im Verein mit axialen Längsschliffen, die ich mit Erlaubniss des Herrn Geheimrath v. Zittel von der Esinospecies *Chemnitzia Maironi* Stopp. (Fig. 60 a, b.) anfertigte, die Richtigkeit obiger Annahme. Dieser Umstand bildet einen weiteren wichtigen Unterschied gegenüber der stets soliden Spindel von *Pseudomelania*.

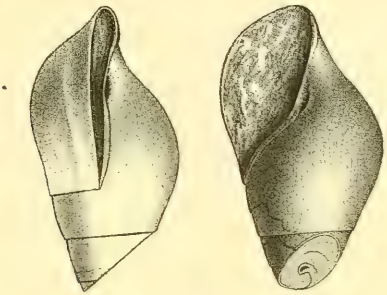


Fig. 60 a.

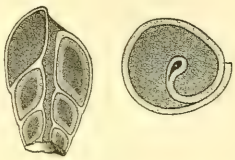


Fig. 60 b.

M. Hörnes[1] gibt schon bei seiner Beschreibung der *Chemnitzia Escheri*[2] von Esino an, dass „der linke Mundrand als dünne Kalklamelle einen starken Nabel bedeckt." Diese Species zerlegte Stoppani[3] in *Ch. Escheri* M. Hörnes[4] und *Ch. Maironi* Stopp.[5]. Es ist auffallend, dass Stoppani nichts von einem Nabel dabei angibt, dagegen eine neue Art: *Ch. umbilicata* beschreibt. Erst v. Ammon[6] hebt gelegentlich der Bearbeitung einiger rhätischer Gastropoden: *Chemnitzia* (*Microschiza*) *nota* v. Ammon und *Ch.* (*M.*) *notata* v. Ammon wieder das Auftreten einer Nabelspalte an diesen Formen hervor und unterscheidet neben der Reihe der typischen *Microschiza*-Arten eine zweite Reihe „zu der unsere Arten gehören, mit mehr gerundeten Umgängen, mit scharf eingeschnittener Nabelspalte und ohne Verdickung des Mundrandes. Für die zweite Reihe wäre, wenn sie sich als selbständig erweisen sollte, *Omphaloptycha* ein passender Name. Das Auftreten eines solchen deutlichen Nabelritzes, der den typischen Chemnitzien fremd ist, hat etwas Eigentüm-

[1] M. Hörnes: Ueber Gastropoden aus der Trias. Denkschr. k. Akad. Wiss. Wien. Math.-naturw. Cl. 1856. Bd. XII.

[2] Koken (Neues Jahrb. f. Min. Beil. Bd. VI. S. 445) erwähnt diese Form bei Besprechung der Loxonematiden. Die Stelle lautet: „5. Gruppe der *Turritella scalata* Schl. sp, *Escheri* Hörnes etc. Windungen ganz flach, eng an einander gepresst, unter der Naht häufig eine Binde oder Knotenreihe (*Ch. alpina* Eichw.). Wesentlich triassisch und der Gruppe der *Turritella supraplecta* nahe verwandt. Sie leiten sich von carbonischen Arten ab."

Die hier genannten Arten vertheilen sich auf folgende Gattungen:

Toxonema scalata Schloth. sp. = *Turritella scalatum* Schloth. sp.
Coelostylina Escheri M. Hörnes sp. = *Turritella Escheri* Hörnes.
Pustularia alpina Eichw. = *Chemnitzia alpina* Eichw.
Loxonema (*Anoptychia*) *carinatum* Münst. sp. = *Turritella supraplecta*.

[3] Stoppani: Pétrif. d'Esino. S. 17.

[4] Hörnes: l. c. Taf. 2, Fig. 2, 4.

[5] Hörnes: l. c. Taf 2, Fig. 3.

[6] v. Ammon: Geognost. Jahreshefte 1893. Jahrg. V, S. 199.

liches an sich, und es frägt sich, ob bei diesen Gastropoden der Anschluss an *Chemnitzia* ein so inniger ist, als allgemein angenommen zu werden scheint. Kann man keinen Uebergang nachweisen, dann würden die mit der länglichen Nabel-Einsenkung versehenen *Chemnitzia*-ähnlichen Formen, wobei in erster Linie *Omphaloptycha*, in zweiter *Microchiza* in Betracht käme, ihren Platz im System nicht unter, sondern neben *Chemnitzia* einnehmen müssen." Die Originale zu v. Ammon's Darstellung befinden sich im Münchener Staatsmuseum. Das kleine, werthvolle Material gestattet zwar nicht die Anfertigung axialer Längsschliffe, aber die Gehäuse vom Monte Nota stimmen bis auf die bedeutend geringere Grösse in allen übrigen Merkmalen so gut mit den Marmolata- und Esino-Arten überein, dass sowohl an ihrer Durchbohrung als an ihrer Zusammengehörigkeit mit diesen nicht wohl gezweifelt werden kann. Demnach wären die triasischen Chemnitzien der Gattung *Omphaloptycha* v. Ammon einzureihen.

Herr Professor Heim hatte die Güte mir auf meine Bitte das Material zu senden, welches M. Hörnes zur Aufstellung der *Chemnitzia Escheri* aus der Escher'schen Sammlung vorgelegen hat. Ich erhielt 5 Exemplare. Sie weisen auf 2 Formenreihen hin. Zwei Exemplare sind glatt, die restlichen 3 sind mit mehreren kräftigen Spiralkielen verziert. Unter diesen letzteren mag das eine Exemplar das Original zu M. Hörnes: Taf. 2, Fig. 4 sein, so genau stimmt es mit der Abbildung überein; nur ist die Aussenlippe nicht vollständig erhalten. Die Nabelspalte ist an diesem das Jugendstadium repräsentirenden Exemplare deutlich erkennbar. Zu seiner Beschreibung ist hinzuzufügen, dass die gesammte Oberfläche fein spiralgestreift ist, dass dicht unter der Naht 2 Spiralkiele auftreten, von denen der äussere der stärkere ist, und dass durch ihr deutliches Hervortreten gegenüber der Spiralstreifung auf der Endwindung der Eindruck einer schrägen und schmalen Nahtfaçette hervorgerufen wird. Die beiden erwachsenen Exemplare haben die kräftigen, zuerst erwähnten Spiralkiele auf der Seitenfläche zwar ein weniges schwächer, aber doch deutlich, dergl. die Nahtfaçette. Ich vermag mich dem Vorgange Hörnes' und Stoppani's nicht anzuschliessen, die 2 glatten mit den 3 spiralkieltragenden Exemplaren zu vereinigen. Diese Formenreihe, die Species wie z. B. *Ch. Pini* Stopp., *Ch. gradata* M. Hörnes und *Ch quadricarinata* Stopp. umfasst, bin ich geneigt als die der *Ch. Escheri* zusammenzufassen.

Aus diesen Ausführungen erhellt das Vorhandensein zweier neben einander herlaufender Formenkreise. Der eine umfasst glatte und flachnähtige Formen, der zweite spiralgestreifte, spiralkieltragende und mit einer schmalen Nahtfaçette versehene bis stufig abgesetzte Formen. Jener ist der der *Chemnitzia Maironi*, dieser der der *Ch. Escheri*. Schon in den Jugendstadien ist der Unterschied ein durchgreifender; leicht ist die glatte *Ch. Maironi*, deren Endwindung leicht bauchig gewölbt (birnförmig) ist, von *Ch. Escheri*, die oben geschildert wurde, zu unterscheiden. Der Ansicht Kittl's[1], der *Ch. Maironi* als Varietät von *Ch. Escheri* ansieht, vermag ich mich daher nicht anzuschliessen.

Diese beiden Formengruppen beschreibt Kittl noch als eine: *Coelostylina* Kittl und bemerkt[2] unter Bezugnahme auf v. Ammon's Ausführungen: „Dabei wird für einen Theil des von mir *Coelostylina* genannten Formencomplexes der Name *Omphaloptycha* vorgeschlagen." Dieser Theil ist die *Maironi*-Gruppe. Will man diese nicht allein für sich bestehen lassen, sondern mit der *Escheri*-Gruppe vereinigen, so hat *Omphaloptycha* die Priorität vor *Coelostylina*. Ist v. Ammon's Gattungsdiagnose auch im Hinblick auf die

[1] Kittl: Gastrop. Marmol. S. 161.

[2] Kittl: Die Gastropoden der Schichten von St. Cassian der südalpinen Trias. III. Annal. k. naturhist. Hofmus. 1894. Bd. IX. S. 180.

heute bekannten Species zu enge, so ist dabei in Rücksicht zu ziehen, dass ausser der Beschreibung von *Ch. Escheri* durch M. Hörnes die Esino-Fauna in ihrer bisherigen Bearbeitung doch kaum Heranziehbares bot, und dass die Marmolata-Fauna noch gar nicht bekannt war; es sind aber von v. Ammon sämmtliche wesentlichen Merkmale und das Verhältniss dieser Gattung zu *Pseudomelania* in so scharfer Weise hervorgehoben, dass wie die Gattung *Neritaria* Koken so auch *Omphaloptycha* nur einer Erweiterung bedarf. Da die beiden oben unterschiedenen Gruppen sich in der Marmolata-Fauna gut auseinander halten lassen, so behalte ich für die Gruppe der *Ch. Maironi* den Namen *Omphaloptycha*, für die der *Ch. Escheri* den Namen *Coelostylina* bei.

Was die Stellung dieser beiden Formenreihen anbetrifft, so gibt darüber das St. Cassianer Material Fingerzeige. In der Diagnose von *Coelostylina* gibt Kittl[1] an: „Die Anfangswindungen (1—2 an der Zahl, selten mehr) mit dem Anfangsbläschen sind schwach geneigt." Dazu fügt er: „Die Untersuchung der Anfangswindungen bei vielen der Cassianer Formen, die ich zu *Coelostylina* stelle, und deren übereinstimmende Beschaffenheit hinsichtlich des Auftretens einer geringen Neigung gegen die Axe zeigte, dass die bisher eigentlich nur provisorische Stellung der „Chemnitzien" zu den Pyramidelliden jetzt durch die Erkenntniss der Beschaffenheit der Embryonalwindungen bei *Coelostylina* wenigstens für diese Gattung eine grössere Sicherheit erhält. Die Neigung der Anfangswindungen bei *Coelostylina* gegen die Axe ist in der Regel keine bedeutende, auch umfasst sie meist nur wenige Umgänge. Das geneigte Embryonalgehäuse ist auch sehr klein und nur ganz ausnahmsweise noch zu beobachten; meist ist es abgebrochen oder auch abgerieben." Dieses Letztere ist bei den vorliegenden Marmolata-Exemplaren durchweg der Fall.

Gegenüber den an Gestalt oft sehr ähnlichen Arten, welche sich durch die regelmässige, mehr oder wenig tief concave Buchtung der Anwachsstreifen als den Loxonematiden jedoch angehörig erwiesen, unterscheiden sich die *Omphaloptycha-* und *Coelostylina*-Arten durch den geraden Verlauf der Anwachsstreifen, welcher nur selten und vereinzelt schwach gebogen ist.

Gattung: **Omphaloptycha** v. Ammon emend Joh. Böhm.

(Formengruppe der *Omphaloptycha Maironi* Stoppani sp.).

1894. *Coelostylina* Kittl p. p. in Kittl: Gastrop. Marmol. S. 156 und Kittl: St. Cassian III. S. 179.

Gehäuse durchbohrt, spindelartig verlängert kegel- bis thurmförmig, mit flachen oder schwach gewölbten Umgängen und seichter Naht. Mündung oval, nach vorn verschmälert; nach hinten verengt und spitzwinkelig. Vorderrand abgerundet, Nabelöffnung schlitzförmig, Nabel spiral gewunden. Anwachsstreifen gerade, öfter unregelmässig faltig.

Omphaloptycha Münsteri sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 18, Textfigur 61.

1894. *Coelostylina crassa* Münst. sp. in Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 182, Taf. 5, Fig. 15—21. cum syn.[2]

Das schlanke, thurmförmige Gehäuse, das unter einem regelmässigen Winkel von etwa 35° anwächst, besteht aus flachen, an einander schliessenden Umgängen. Naht seicht. Die Endwindung ist flach gewölbt

[1] Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 179, 180.

[2] Diese Form führt Koken (N. J. f. Min. Beil. Bd. VI, S. 445) in seiner Gruppeneintheilung der Loxonematiden auf. „6. Mit den Pseudomelanien, zuweilen auch mit *Macrocheilus*, werden Arten zusammengebracht, für die ich eine andere Ableitung

und verjüngt sich nach vorn hin ziemlich rasch. Mündung oval, hinten spitzwinkelig; Aussenlippe fortgebrochen. Die Innenlippe ist auch nur z. Th. erhalten, doch lässt sich deutlich der sehr schmale Nabeleingang erkennen. Die geraden Anwachsstreifen sind vielfach faltig.

In der Münchener Staatssammlung liegen von St. Cassian unter der Bezeichnung *Melania crassa* Münst. 2 Exemplare, die als Originale zu dieser Species gehen, aber durchaus nicht mit der Abbildung, die Graf Münster[1] gibt, übereinstimmen. Mit diesen Exemplaren stimmt nun die Marmolata-Form völligst überein; so zeigt auch das eine die stumpfe abgerundete Kante auf der Endwindung, welche das seitlich etwas zusammengedrückte, abgebildete Marmolata-Exemplar hat. Laube[2], der *Melania crassa* Münst. und *Mel. Nympha* Münst. vereinigte, nennt Münster's „Zeichnung von jener Art ein reines Phantasiegebilde." Dieser Angabe widersprach Koken[3] entschieden. Während Kittl für *M. Nympha* eine neue Gattung errichtet, legt er die Münchener St. Cassianer Exemplare von *Mel. crassa* seiner Beschreibung dieser Art zu Grunde. Da nun, wie oben erwähnt, zwischen diesen und der Zeichnung Münster's eine grosse Verschiedenheit vorhanden ist, so halte ich es für geeigneter, die Cassianer- und Marmolata-Art als *O. Münsteri* neu zu benennen und von *O. crassa* Münst. getrennt zu halten.

Fig. 61.

Omphaloptycha convertens sp. nov. — Taf. XII, Fig. 10.

Das thurmförmige Gehäuse, dessen Anfangswindungen fehlen und von dem 7 Umgänge vorliegen, wird aus flach convexen Windungen gebildet, welche gegen einander durch eine deutlich begrenzte, gerade und sehr schmale Nahtfaçette abgegrenzt werden. Naht flach. Die oberen Umgänge sind mässig hoch, nehmen regelmässig und unter dem gleichmässigen Gewindewinkel von ca. 40° zu; die unteren Umgänge dagegen wachsen sehr rasch an Höhe, so dass die vorletzte doppelt so hoch als die drittletzte, dabei aber nur unerheblich breiter ist, zugleich wird der Gewindewinkel ein bedeutend spitzerer. Mündung unvollständig, hinten spitzwinkelig. Die Innenlippe ist umgeschlagen, jedoch nur zu einem kleinen Theil erhalten. Anwachsstreifen gerade, öfter grobfaltig.

Anzahl der Exemplare: 1.

---

in Anspruch nehme, das sind die mit geblähten, glatten, wenig übergreifenden Windungen und tiefen Nähten, mässig langem Gewinde und wenig gebogenen Anwachsstreifen. *Melania crassa* und *subcalaris* M. [diese Art vereinigte Kittl: Gastropoden St. Cassian III. S. 181 mit *Omphaloptycha conica* Münst. sp., Anmerk. des Verf.!] von St. Cassian mögen als triassische Vertreter genannt werden.

Im Kohlenkalk sind sie häufig (de Koninck begriff sie z. Th. als *Polyphemopsis*), aus dem Devon nenne ich *Melania antiqua* Gf., deren etwas schräg gestelltes Embryonalende auf Taf. 12, Fig. 7 abgebildet ist, und als den Ausgangspunkt dieser ganzen durch ihre Paludinen-Gestalt auffälligen Reihe betrachte ich die von Lindström als *Macrochilina* beschriebenen Arten des Gotländer Obersilurs, welche von den typischen *Macrocheilus* verschieden sind."

[1] v. Münster: Beiträge Fauna St. Cassian 1841. Bd. IV, Taf. IX, Fig. 17.

[2] Laube: Fauna St. Cassian III. S. 23.

[3] Koken: N. Jahrb. f. Min. Beil. Bd. VI, S. 445.

[4] Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 191.

Omphaloptycha Zitteli sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 4, Textfigur 62.

Das grosse, thurmförmig verlängerte, zugespitzte Gehäuse besteht aus 12 bis 13 gleichmässig wachsenden, flach convexen Umgängen. Der Gewindewinkel, der an der Spitze ca. 25° beträgt, ändert sich mit der zunehmenden Grösse und geht nach und nach auf etwa 20° zurück. Naht seicht. Die Endwindung ist flach gewölbt und verjüngt sich allmählich nach vorn hin. Die Mündung des als Typus dieser Art vorliegenden und in Forno von Herrn Geheimrath v. Zittel aufgefundenen Exemplares ist in dem Gestein verborgen. Unsicher bleibt noch, ob das auf Taf. XIV. abgebildete Bruchstück von der Marmolata ebenfalls zu dieser Species gehört.

Fig. 62.

Anzahl der Exemplare: 1 (Forno), 1 (Marmolata?)

Omphaloptycha lincta sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 2.

Gehäuse gross, verlängert, thurmförmig (Gewindewinkel 20°), mit verhältnissmässig wenigen, hoch gewundenen, regelmässig wachsenden Umgängen, von denen der Endumgang etwa $^1/_3$ der Gesammthöhe erreicht. Die oberen sind flach und schliessen an einander; Naht seicht. Die letzten 3 Windungen wölben sich unter stetig fortschreitender Vertiefung der Naht nach und nach immer stärker; die grösste Wölbung der vorletzten Windung fällt in ihre untere Hälfte, die der Endwindung in die Mitte und tritt hier als abgerundete Kante auf. Mündung unvollständig, da die Aussenlippe fortgebrochen ist, doch war sie wahrscheinlich von ovaler Gestalt. Innenlippe vorn gebogen, umgeschlagen und einen schmalen Nahteingang freilassend. Oberfläche matt; nur am Vorderrande der Mündung sind Spuren von Anwachsstreifen zu bemerken.

An dem einzigen vorliegenden Exemplar ist die Innenlippe stärker gebogen als in Fig. 2 *a* angegeben ist.

Omphaloptycha retracta Kittl sp. — Taf. XIV, Fig. 17.

1894. *Coelostylina retracta* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 161, Taf. 6, Fig. 8 und Textfigur 6.

Das Gehäuse (Gewindewinkel 30—40° nach Kittl) besteht aus 6 bis 7 hochgewundenen Windungen, von denen die Mündungshöhe die Hälfte der Gesammthöhe erreicht. Die obere Hälfte des Gewindes ist kegelförmig; die Umgänge sind fast flach, die Naht seicht. Die unteren Umgänge wölben sich unter allmählicher Vertiefung der Naht stetig mehr, es „ergibt sich eine stark gerundete Lateralkante," die an den beiden vorletzten Umgängen über der Naht, auf der Endwindung in etwa ihrer halben Höhe liegt. Bei 2 Exemplaren (Fig. *b*, *c*) beginnt die Wölbung auf der drittletzten Windung, bei einem anderen (Fig. *a*) erst auf dem Endumgange. Sämmtliche Exemplare sind an der Mündung unvollständig erhalten; die Innenlippe ist umgeschlagen, die Nabelöffnung sehr schmal und kurz.

Anzahl der Exemplare: 4.

Diese Art unterscheidet sich von *O. lincta* durch den grösseren Gehäusewinkel, die kurze Gestalt und das Verhältnis der Höhe der Endwindung zur Gesammthöhe.

Omphaloptycha irritata Kittl sp. — Taf. XII, Fig. 12; Textfiguren 63—67.

1894. *Coelostylina irritata* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 159, Taf. 5, Fig. 15—19.

Da das vorliegende Material sehr unvollständig erhalten ist, so gebe ich hier die Beschreibung Kittl's dieser Species wieder.

„Gehäuse spitz (Gehäusewinkel etwa 30°), der Apex regelmässig conisch oder etwas gewölbt, respective abgestumpft; die oberen Windungen sind flach, die Nähte kaum vertieft, die grösseren Windungen wölben sich gegen die Mündung immer mehr zu, die Nähte werden dadurch vertieft. Die Zuwachsstreifen sind meistens grobfaltig, gerade, etwas eingeknickt oder schwach S-förmig gekrümmt. Der letzte Umgang

*Fig. 63.

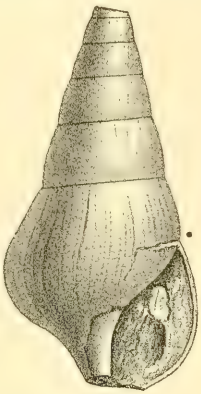


*Fig. 64.

*Fig. 65.

*Fig. 66.

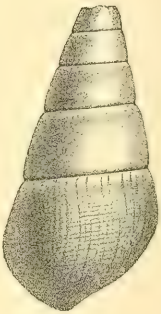


*Fig. 67.

ist nur etwas höher als die übrige Spira. Die Mündung ist hoch oval, hinten und vorne zusammengedrückt (hinten winkelig, mit einem Ausguss vorne). Die Innenlippe ist verdickt und bildet öfter einen falschen Nabelschlitz. Die Spindel ist hohl, wird nur im Altersstadium durch die Innenlippe öfters geschlossen.

Typische Exemplare zeigt die Fig. 65, während Fig. 63 eine Varietät (I) darstellt, von welcher jene Form von Esino abzweigen mag, welche Stoppani als „*Chemnitzia Helii*“ beschrieben hat, während eine andere Varietät (II) wieder der *Chemnitzia Maironii* Stoppani's von Esino sehr nahe kommt. (Siehe Figur 64).

Uebrigens tritt *Coelostylina irritata* auch noch in den Kalken von Esino auf, aber nicht typisch, sondern in der breitesten Varietät (III) (Fig. 67).

Das in Fig. 66 abgebildete Gehäuse halte ich für ein Jugendgehäuse von *Coelostylina irritata*: doch sind die oberen Umgänge auffallend niedrig.

An Varietät II schliesst sich *Coelostylina Bacchus* an, letztere ist nur steiler aufgewunden, die sichtbaren Theile der oberen Windungen sind daher relativ höher.

Es mag noch bemerkt werden, dass gewisse andere Formen von Esino sich den typischen Exemplaren von *Coelostylina irritata* sehr nähern (die von Stoppani aufgestellten Namen kann ich hier nicht

citiren, da es schwierig ist, die hier in Frage kommenden Formen nach den bisherigen Abbildungen wieder zu erkennen), doch sind sie etwas schlanker oder kürzer. Indess muss ich noch die Möglichkeit offen lassen, dass *Coelostylina irritata* auch der typischen Gestalt in der Fauna von Esino vertreten sein mag.

Coelostylina irritata nähert sich durch die Veränderlichkeit der Windungsform der Gruppe *Pseudochrysalis*.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 32, Esino 1; auch im alpinen Muschelkalk scheint die Form vertreten zu sein."

Es ist hinzuzufügen, dass das unter 12 *b* abgebildete Exemplar mit Kittl's Fig. 65, dem Typus der Art, übereinstimmt, während Fig. 12 und 12 *a* der Fig. 67 entsprechen.

* **Omphaloptycha Bacchus** Kittl sp. — Textfigur 68.

1894. *Coelostylina Bacchus* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 160; Textfigur 5.

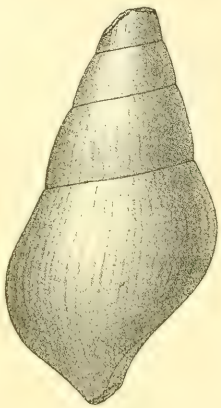


*Fig. 68.

„Gehäusewinkel etwa 37°. Gehäuse ähnlich dem von *C. irritata* var. II., aber steiler gewunden, weshalb die sichtbaren Theile der oberen Windungen relativ höher sind. Diese sind leicht gewölbt. Die Zuwachsstreifen bilden unregelmässige, breite Falten und sind kaum merklich S-förmig gekrümmt. Die Mündung ist sehr hoch, hinten winkelig, vorne mit Ausguss versehen. Auch zu dieser Form findet man in der Fauna von Esino Analogien. Insbesondere existiren dort Gehäuse, welche der *Coelostylina Bacchus* sehr nahe kommen, die ich aber für eine noch unbeschriebene Form (Varietät?) aus dem Formenkreise der *Coelostylina Escheri* Hörnes halte. Die jugendlicheren Gehäuse von *Coelostylina Bacchus* sind der „*Chemnitzia Maironii* Stoppani" (wohl nur eine Varietät von *Coelostylina Escheri*) sehr ähnlich.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 5 Marmolata."

* **Omphaloptycha inconstans** Kittl sp. — Textfigur 69.

1894. *Coelostylina inconstans* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 157, Taf. 6, Fig. 9.

*Fig. 69.

„Gehäuse relativ klein, kegelig (Gehäusewinkel im Mittel 30° beiläufig in den Grenzen 25—35 schwankend), mit stark gewölbten Windungen, daher vertieften Nähten. Zuwachsstreifen schwach faltig, etwas S-förmig gekrümmt. Die Umgänge bald mit, bald ohne schwache Längsstreifen.

Basis gewölbt, mit feinem Nabelschlitze; Mündung oval, hinten kaum winkelig.

Die oberste Windung ist meist flacher, die grössten stärker gewölbt.

Die Beziehungen dieser Form zu anderen Pseudomelaniiden sind nicht ganz klare. Die häufig auftretende Längsstreifung weist auf *Rhabdoconcha* hin; zu *Coelostylina conica* und *C. Hylas* scheinen aber noch die nächsten Beziehungen zu bestehen.

Anzahl der vorliegenden Exemplare: Marmolata 9."

Omphaloptycha porrecta sp. nov. — Taf. XV, Fig. 7.

Das Gehäuse ist klein, pfriemenförmig, zugespitzt. Das grössere Exemplar hat 10 sehr flach gewölbte Umgänge, deren Breite gleich der Höhe ist. Auf den unteren Windungen liegt der Scheitel der Wölbung in ihrer unteren Hälfte. Naht seicht, schief (nicht gerade, wie in der Zeichnung). Die Mündung ist eiförmig, vorne gerundet, hinten verengt und spitzwinkelig (sie ist länger als in der Zeichnung). Oberfläche völlig glatt. Typus dieser Species sind die in Fig. 7 und 7 *a* wiedergegebenen Exemplare.

Omphaloptycha Kokeni Kittl sp. — Taf. XIV, Fig. 23, Textfigur 70.

1894. *Loxonema Kokeni* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 152, Taf. 6, Fig. 5, 6.

*Fig. 70.

Kittl, dem ebenfalls nur 2 Exemplare vorlagen, gibt diese Beschreibung: „Gehäuse spitz (Gehäusewinkel etwa 15°) mit seichten Nähten, etwas gewölbten oberen Windungen, hoher Schlusswindung. Die Zuwachsstreifen sind zart, schwach S-förmig gekrümmt, die Basis spitz ausgezogen, durch eine leichte Biegung der Contour begrenzt. Die Mündung ist hoch rhomboidisch. Die Innenlippe, relativ dünn, bedeckt eine Höhlung der Spindel fast ganz.“ Nach Kittl könnte diese Species auch zu „*Coelostylina* oder *Spirostylus* gebracht werden.“ Die 2 Exemplare, die mir vorliegen, stimmen mit Kittl's Fig. 5 genau überein, doch haben die Anwachsstreifen einen geraden Verlauf, wesshalb ich diese Species zu *Omphaloptycha* stelle.

Anzahl der Exemplare: 2 (Strassb. Mus.).

Omphaloptycha sp. — Taf. IX, Fig. 31.

Es liegen einige unausgewachsene, genabelte Exemplare mit glatter Oberfläche, seitlich abgeflachten Umgängen und tiefer Naht vor, welche sich als Jugendstadien darstellen und vielleicht zu *Coelostylina Hylas* gehören. Sie sind jedoch zu unvollständig, um eine sichere Bestimmung zu gestatten.

Weiter führt Kittl[1] noch aus dem Marmolatakalke an: *Coelostylina Hylas* Kittl, *C. conica* Münst. sp., *C. cochlea* Münst. sp., *C. Medea* Kittl, *C. Sturi* Kittl, *C. turritellaris* Münst. sp., welche Arten in dem später erschienenen dritten Theil der Gastropoden von St. Cassian (Seite 181—185) beschrieben wurden. Alle diese Arten dürften zu *Omphaloptycha* zu stellen sein.

Zu *O. Hylas* bemerkt Kittl, dass „einzelne Exemplare zerstreute gerade, grobe Querfalten zeigen und dann an *Microschiza* erinnern.“ Von *M. arguta* Joh. Böhm (vgl. S. 287) ist aber jene Art durchaus verschieden. Unter *O. conica* findet sich nach Kittl ein Exemplar, auf dessen „Basis durch die Zuwachsstreifen unterbrochene Spirallinien auftreten, die gegen oben zu verschwinden, die Lateralseite ist glatt. Es könnte in diesem Exemplare ein Uebergang *Rhabdoconcha* (*Rh. conoidea*) erblickt werden.“

[1] Kittl: Gastrop. Marmol. S. 158, 159, 164.

Gattung: Coelostylina Kittl emend. Joh. Böhm.

1894. *Coelostylina* Kittl p. p. in Kittl: Gastrop. Marmol. S. 156 und Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 179.

Gehäuse durchbohrt, verlängert kegel- bis thurmförmig, mit flachen oder flach convexen Umgängen und seichter Naht. Die Umgänge mit einer schrägen schmalen subsuturalen Nahtfaçette oder stufig abgesetzt. Mündung länglich oval, hinten zugespitzt. Nabelspalte schlitzförmig. Spiralstreifen oder einzelne Spiralkiele durchschneiden gerade verlaufende Anwachsstreifen.

a Gruppe der *Coelostylina Escheri* M. Hörnes sp.

Coelostylina Hörnesi sp. nov. — Taf. XII, Fig. 8.

Von diesem unvollständigen, schlanken und mit spitzem Gewindewinkel sich erhebenden Gehäuse liegen 5 flache Umgänge vor, die regelmässig an Höhe zunehmen. Die Endwindung ist an ihrem Umfange gekantet, doch ist diese Kante abgerundet und tritt weit weniger als bei der nächstfolgenden Art hervor. Die Kante setzt auf die vorletzte Windung, die dadurch leicht übergreifend ist, fort und lässt sich noch, undeutlich werdend, auf die zweitletzte verfolgen. Die conische Basis ist flach gewölbt. Die Mündung ist länglich oval, nach vorn verschmälert, hinten spitzwinkelig. Nabeleingang ziemlich gross. Die geraden Anwachsstreifen werden von zarten Spiralstreifen durchschnitten, die in kleinen regelmässigen Abständen stehen. Wie bei *C. Escheri*[1] erscheint auch bei dieser Species hart unter der Naht eine undeutliche Nahtfaçette, die durch den zweiten Spiralstreifen begrenzt wird. Sie verschwindet gegen die Mündung hin zwar ganz, wobei jedoch der Spiralstreifen deutlich bleibt. Auf der Basis wurde Spiralsculptur nicht beobachtet.

Anzahl der Exemplare: 1 (Strassb. Museum).

Coelostylina densestriata sp. nov. — Taf. XII, Fig. 9.

Das durchbohrte Gehäuse ist unvollständig erhalten; es liegen die drei letzten, flach gewölbten Umgänge vor. Naht seicht. Die Endwindung ist gegenüber den vorhergehenden bauchig gewölbt und gegen die conische, gewölbte Basis durch eine stumpfwinkelige Kante begrenzt. Mündung unvollständig, wahrscheinlich oval, hinten spitzwinkelig. Die Innenlippe, die hinten der vorhergehenden Windung aufliegt, wird in etwa der halben Höhe der Mündung frei, verläuft gerade nach vorn und lässt einen ziemlich breiten Nabeleingang frei. Die gesammte Oberfläche (Basis einbegriffen) ist mit gedrängten, abwechselnd gröberen und feineren Spiralstreifen bedeckt, doch ist diese Abwechslung am Umfange nicht stets ganz so regelmässig, da hier bis 3, fast gleich schwache Streifen zwischen 2 gröberen liegen. Zu dieser Sculptur tritt noch eine vertiefte Punktirung, die Punkte liegen auf den Streifen.

Anzahl der Exemplare: 1 (Strassb. Museum).

[1] Vgl. diese Arbeit. S. 274.

* Coelostylina exornata Kittl. — Textfigur 71.

1894. Gastrop. Marmol. S. 161, Taf. 6, Fig. 14.

„Gehäuse wie jene der typischen Gehäuse von *Coel. irritata* doch mit kleinerem Gehäusewinkel (25°) und mit zahlreichen, durch Zuwachszonen gebildeten Querfalten, die leicht S-förmig gekrümmt sind, und vereinzelten Längskielchen, die mitunter durch sehr schwache, dichter gedrängte Längsstreifen ersetzt werden.

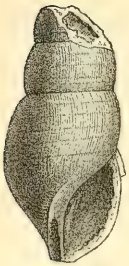


*Fig. 71.

Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass diese vorläufig noch als selbständig behandelte Form nur eine Varietät von *Coelostylina irritata* ist und daher als *Coelostylina irritata* var. *exornata* angeführt werden könnte. Doch scheint mir vorläufig der kleinere Gehäusewinkel sowie die Sculptur hinreichend zu sein, um beide Formen getrennt zu halten.

Der oben angeführte Gehäusewinkel von 25° gilt nur für die letzten Windungen; der obere Theil der Spira besitzt wahrscheinlich einen grösseren.

Anzahl der untersuchten Exemplare: 6 Marmolata."

Coelostylina camerata sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 20.

Die 4 Umgänge dieses unvollständigen, schlanken Gehäuses sind gewölbt und nehmen gleichmässig langsam an Höhe und Breite zu; diese beträgt das Doppelte jener. Naht vertieft. Die geraden, etwas faltigen Anwachsstreifen werden von enggedrängten, ziemlich groben Spiralstreifen durchschnitten; es entsteht dadurch eine Art Cancellirung. Mündung oval, Nabelspalte schmal.

Anzahl der Exemplare: 1.

Coelostylina Reyeri Kittl. — Taf. XII, Fig. 4, 11.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 163, Taf. 6, Fig. 15.

Schale sehr dünn. Gehäuse durchbohrt, spindelförmig (Gewindewinkel nach Kittl oben etwa 30°), aus wenigstens 8 Umgängen bestehend (es scheinen noch die beiden ältesten zu fehlen). Sie sind flach gewölbt, über der Mitte ein wenig stumpfwinkelig gekantet, mit steil dachförmiger Apical- und fast senkrechter Lateralseite. Häufig verliert sich diese Kante gegen die Endwindung hin, so dass diese gleichmässig flach gewölbt ist. Naht seicht. Die gewölbte Basis verjüngt sich rasch nach vorn hin. Etwas abweichend sind die in Fig. 4, *a*, *d*, *e* dargestellten, dem Typus Kittl's entsprechenden Exemplare. Die mediane Kante tritt deutlicher heraus; die Apicalseite ist breiter und weniger steil, die Lateralseite senkrecht. Die Endwindung ist allerdings im Gegensatz zu den älteren Umgängen sehr flach gewölbt, aber die Kante tritt deutlich auf; darunter liegt in der Fortsetzung der Nahtspirale eine zweite Kante, dann noch auf der Basis eine dritte. Diese Kanten sind fein vertieft punctirt; ebenso die mediane Kante auf den älteren Umgängen. Die Anwachsstreifen verlaufen gerade, oft sind sie faltig. Die Oberfläche ist unter der Loupe fein spiral gestreift. Mündung länglich oval, vorne verschmälert und gerundet, hinten spitzwinkelig. In Fig. 11 *c*, *d* erscheint auf der Endwindung eine Spirallinie, von fein vertieften Punkten gebildet, in deren Fortsetzung auf der vorletzten Windung eine zweite stumpfe Kante hart über der Naht auftritt, die bei einem zweiten Exemplare auch auf der dritt- und viertletzten Windung noch deutlich bemerkbar ist.

Anzahl der Exemplare: 8 Marmolata (1 Strassb. Mus.), Forno 3.

Coelostylina Heeri Kittl. — Taf. XII, Fig. 21; Textfiguren 72, 73.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 162, Taf. 6, Fig. 16, 17.

Diese Form unterscheidet sich von der vorhergehenden durch grösseren Gewindewinkel (ca. 45°), breitere Umgänge, durch die Lage der Stufenkante, welche etwa im oberen Drittel des jeweiligen Umganges liegt und durch das Auftreten einer schmalen geraden Nahtfaçette auf den letzten Windungen. Auch ist der Nabel grösser. Nach Kittl „steht bei sehr alten Gehäusen die Aussenlippe etwas flügelartig ab."

Anzahl der Exemplare: 3.

*Fig. 72.

*Fig. 73.

Coelostylina clava sp. nov. — Taf. XII, Fig. 13.

Von diesem durchbohrten, unvollständigen Gehäuse (Gehäusewinkel 40°) liegen 5 niedrige, flach gewölbte Windungen vor, die gleichmässig zunehmen. An der Naht, welche zwischen den obersten Umgängen vertieft ist, dann weiterhin flacher wird, bildet sich allmählich eine schmale und schräge Nahtfaçette aus; es hängt dies mit dem Auftreten von Spirallinien zusammen. Die Endwindung ist am Umfange abgerundet stumpfwinkelig. Basis conisch gewölbt, ebenfalls spiral gestreift. Anwachsstreifen gerade. Schale punktirt.

Anzahl der Exemplare: 1.

Von *C. densestriata* Joh. Böhm durch die niedrigen und regelmässig wachsenden Umgänge verschieden.

Coelostylina lineata sp. nov. — Taf. XII, Fig. 1; Textfigur 74.

Es liegen mir 3 Bruchstücke vor, von denen das nebenstehend abgebildete das relativ vollständigste ist. Das Gehäuse ist gross, thurmförmig. Das Gewinde wächst in den älteren Umgängen regelmässig an, zur Endwindung hin ändert sich der Gewindewinkel und wird hier wesentlich spitzer. Die oberen Windungen sind flach oder sehr flach gewölbt, doppelt so breit als hoch. An dem unausgewachsenen Exemplar Fig 1, dessen Spindeldurchbohrung in Fig. 1*a* sichtbar ist, wird die gewölbte Basis von einer stumpfwinkeligen Kante begrenzt; an dem ausgewachsenen Exemplare (Textfigur) wird diese Kante auf der Endwindung undeutlich und in der Nähe der Mündung geht die Endwindung mit gleichmässiger Wölbung in die Basis über. Das Gehäuse ist mit Spirallinien verziert, einzelne sind kräftiger und in der Textfigur und Fig. 1*b* treten 2 kielartig hervor. Durch das Auftreten der Spirallinien entsteht auch wieder, wie an den anderen Formen schon beschrieben wurde, eine kleine Nahtfaçette; dazu gesellt sich bei Fig. 1*b* noch eine sehr fein vertieft punktirte Spiralverzierung. Auf der Basis von Fig. 1 erscheinen 3 kräftige Spirallinen.

Anzahl der Exemplare: 3 (1 Strassb. Museum).

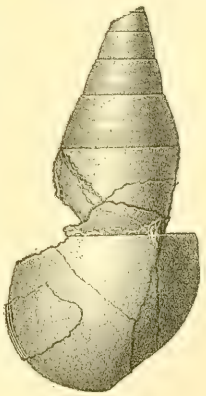


Fig. 74.

Coelostylina fedaiana Kittl. — Taf. XIV, Fig. 21; Textfiguren 75, 76.

1894. Gastrop. Marmol. S. 163, Taf. 6, Fig. 10—12.

Da das vorliegende Material dieser Art unvollständig und gering ist, so gebe ich hier die Beschreibung Kittl's wieder:

„Gehäuse kegelförmig spitz, mit oberen Windungen, deren sichtbarer Theil mehr als 2 mal so breit wie hoch ist und eine leichte Wölbung zeigt. Gegen die relativ breite Schlusswindung zu werden die Windungen immer mehr stufig abgesetzt, indem sie eine von einer stumpfen subsuturalen Kante begrenzte Nahtfaçette entwickeln, die auf der Schlusswindung am besten ausgeprägt ist, aber fast niemals von der Lateralseite scharf gesondert wird. Aeltere Individuen (Fig. 10)[1] zeigen die Nahtfaçette flach und scharf eingeschnitten. Auf der oberen Hälfte der Lateralseite verlaufen 2—4 (selten keine) grobe Längslinien in schwacher Ausbildung. Mündung schräg rhomboidisch, etwas S-förmig gebogen, vorne mit Ausguss. Spindel hohl. Innenlippe dick callös, den Nabel ganz oder theilweise schliessend.

*Fig. 75.

*Fig. 76.

Als eine seltene Varietät erscheint jene Form, bei welcher (Fig. 75) die Schlusswindung keine, wohl aber die oberen Windungen eine Nahtfaçette zeigen, die Schlusswindung relativ breit und ziemlich gleichmässig gewölbt ist.

Während die typische Form von *C. fedaiana* in die Cassianer Schichten hinaufreicht, scheint es nicht ausgeschlossen, dass von den Formen mit horizontaler Nahtfaçette (*Coelost. fedaiana* var. *semigradata*) die *Coelostylina gradata* der Kalke von Esino abzweigt.

Die in Fig. 75 dargestellte var. *ventrosa* scheint sich der „*Phasianella*“ *inflata* Stopp. sehr zu nähern.

Wenn ich nun auch var. *semigradata* von der *forma typica* trenne, so hat es doch den Anschein, als wenn in den weitaus meisten Fällen var. *semigradata* der *forma typica* als Altersstadium folgen würde. Doch ist das eben nicht immer so; es kann auch eine Rückbildung der Nahtfaçette bei den grösseren Windungen platzgreifen (var. *ventrosa*).

In den Cassianer Schichten findet sich eine übrigens auch hier nicht fehlende, nahe verwandte Form: *Coel. Sturi*, die aber einen grösseren Gehäusewinkel besitzt.

Anzahl der untersuchten Exemplare der Marmolata: var. *ventrosa* 1, *forma typica* 20, var. *semigradata* 10.“

Coelostylina undata sp. nov. — Taf. XV, Fig. 14.

Das unvollständige, nur in den 4 letzten Umgängen erhaltene Exemplar war von thurmförmiger Gestalt. Sie sind sehr flachgewölbt und mit breiten flachen Querfalten, die nur ein ganz wenig gebogen sind (die Zeichnung gibt diese Biegung zu stark wieder), verziert. Auf der Endwindung wird die Naht von einer schmalen wagrechten Façette begleitet, die sich nach oben hin verschmälert und ganz verliert. Die drittletzte Windung zeigt oberhalb ihrer Mitte eine undeutliche Spiralkante. Die Schale war mit Spirallinien verziert; es sind deren noch einzelne vor der Naht zu beobachten. Die gewölbte Basis verjüngt sich rasch nach vorn und auf der Grenze gegen die Lateralseite tritt unter der Loupe eine feine Punctirung auf und lässt sich noch eine kleine Strecke über der Naht weiter verfolgen, um dann zu verschwinden.

[1] Hier nicht abgebildet.

Mündung länglich oval, hinten spitzwinkelig, vorn verschmälert. Die Innenlippe ist vorn umgeschlagen und, an die Spindel gepresst, bedeckt sie den Nabeleingang, doch ist die Durchbohrung auf der angeschliffenen Querfläche deutlich. Auf der Endwindung sind die Falten wenig deutlich.

Anzahl der Exemplare: 1.

Es ist möglich, dass diese Art wegen ihrer dichten Querfaltung zur Gattung *Coelochrysalis* gehört, doch lässt sich diese Annahme aus Mangel grösseren und vollständigeren Materiales noch nicht endgiltig entscheiden.

* **Coelostylina pachygaster** Kittl. — Textfiguren 77, 78.

1894. Gastrop. Marmol. S. 164; Textfigur 7, 8.

„Gehäuse gross, etwas eiförmig, mit spitzer Spira (Gehäusewinkel 45—50°), schwach gewölbten Windungen, die etwa zweimal so breit wie hoch sind. Letzte, z. Th. auch vorletzte Windung stärker gewölbt, ovoidal. Zuwachsstreifen gerade, wenig convex, oder concav gekrümmt. Meist erscheinen schwache Längslinien in unregelmässiger Vertheilung. Innenlippe sehr dick. Spindel hohl.

Diese Form steht der *Coelostylina Stoppanii* der Cassianer Schichten nahe, übertrifft diese Art jedoch an Grösse und zeigt rascheres Anwachsen der Umgänge und häufig Längsstreifen.

Auch mit *Coelost. Bacchus* pflegt *Coelost. pachygaster* grosse Aehnlichkeiten zu zeigen. Abgesehen von der mehr eiförmigen Gestalt der letzteren sind bei der ersteren die sichtbaren Theile der oberen Windungen relativ höher und ist die Schlusswindung anders gestaltet.

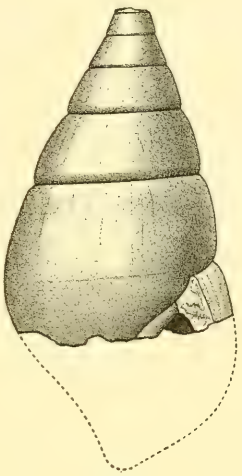


*Fig. 77.

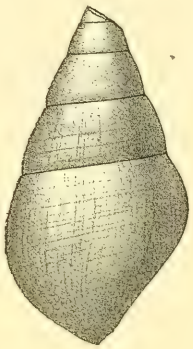


*Fig. 78.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 4, Latemar 1.“

b. Gruppe der *Coelostylina gradata* M. Hörnes sp.

Coelostylina scissa sp. nov. — Taf. XII, Fig. 2.

Es liegen zwei Fragmente mit verhältnissmässig dünner Schale vor, die wohl derselben Art angehören. Das Gehäuse war gross, verlängert thurmförmig, durchbohrt. Die Windungen sind flach, steil und mit schmalen, stumpfwinkelig begrenzten und scharf abgesetzten Stufen gegen einander abgesetzt. Sie sind 2,5 mal breiter als hoch. Nahtfaçette schräge. Endwindung am Umfang stumpfwinkelig gekantet. Basis kegelförmig; an dem grossen Exemplar ist sie abgebrochen. An dem kleinen Exemplar ist die Aussenlippe

nicht vollständig erhalten; die Mündung ist anscheinend oval, nach vorn verschmälert, hinten verengt und spitzwinkelig. Die Innenlippe lässt einen engen kurzen Nabelritz frei. Oberfläche abgescheuert.

Nahe steht diese Art der *Chemnitzia Brocchi* Stopp.[1] doch hebt der Autor besonders hervor, dass die Stufen rechtwinkelig abgesetzt und die Anwachsstreifen „arquées, flexueuses" seien, während sie in seiner Zeichnung gerade verlaufen.

Coelostylina cfr. **gradata** M. Hörnes sp. — Textfigur 79.

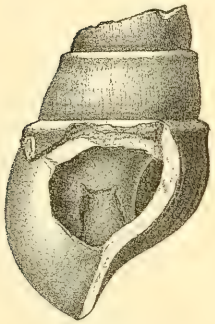


Fig. 79.

Von diesem grossen thurmförmigen Gehäuse liegt ein Bruchstück von etwa $2^1/_2$ Umgängen vor, die noch dazu sehr beschädigt sind. Sie sind stufenförmig abgesetzt, flach gewölbt. Sie sind unter der wagrechten, deutlich begrenzten Nahtfaçette schwach ausgehöhlt. Es treten 2, auf der vorletzten Windung 3 Spiralkiele auf, die auf der Endwindung undeutlich werden und in der Nähe der Mündung sich verlieren. Anwachsstreifen gerade.

Stoppani[2] gibt eine Copie der Hörnes'schen Abbildung, doch gibt er abweichend von M. Hörnes an, dass an seinem ebenfalls unvollständigen Exemplare von Esino die Stufenkante nicht so scharf abgeschnitten, sondern gerundet ist, und dass die Umgänge unter der Kante eine Längsdepression zeigen, sowie ferner dass sehr kleine Secundärkiele auftreten. Ersteres trifft auch für das Marmolata-Exemplar zu. Die Spirallinien können an unseren Stücken abgerieben sein. Sollten diese Abweichungen constant sein, so dürfte diese Marmolata- und Esino-Art neu zu benennen sein und möchte ich für sie den Namen *Coelostylina Emmrichi* vorschlagen.

Coelostylina ignobilis sp. nov. — Taf. XII, Fig. 7.

Ein nur z. Th. beschaltes und der obersten Windungen entbehrendes Exemplar von schlank thurmförmiger Gestalt liegt vor. Die 6 flachen, steilen Umgänge sind hochgewunden, doppelt so breit als hoch, stufig abgesetzt.

Coelostylina solida sp. nov. — Taf. XIII, Fig. 12.

Das kegelförmige Gehäuse besteht aus etwa 8 hochgewundenen, flach gewölbten, seitlich abgeflachten, stufig abgesetzten Umgängen. Nahtfaçette schmal, horizontal und deutlich begrenzt. Stufenkante gerundet. Basis conisch, von einer stumpfen Kante begrenzt. Die gesammte Oberfläche ist mit vertieft punctirten Spirallinien in regelmässigen Abständen verziert. Die Anwachsstreifen verlaufen gerade über Basis und Lateralseite, und biegen erst in der Nähe der Naht nach vorne hin um.

Anzahl der Exemplare: 8 (1 Strassb. Museum).

---

[1] Stoppani: Pétrif. d'Esino. S. 14, Taf. 2, Fig. 6.
[2] Stoppani: l. c. S. 21, Taf. 5, Fig. 4, 5.

Coelostylina brevissima Kittl sp. — Taf. XIII, Fig. 11.

1894. *Undularia brevissima* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 154, Taf. 5, Fig. 12.

Schale dünn. Gehäuse kegelförmig (Gewindewinkel nach Kittl 45°), aus etwa 7 hochstufig abgesetzten Windungen bestehend, deren letztere etwas niedriger als die Hälfte der Gesammthöhe sein dürfte. Die älteren sind flach, die beiden jüngsten dadurch, dass der subsuturale Kiel wulstig hervortritt, concav. Der Endumgang ist an seinem Umfange in der Mitte stumpfwinkelig gekielt und dieser Kiel setzt bei vereinzelten Exemplaren noch ein Stück weit auf den vorletzten Umgang fort, wodurch die Naht vertieft ist. Basis umgekehrt kegelförmig. Mündung rautenförmig. Die Innenlippe, welche, wie an einem Exemplar zu erkennen ist, der Schale der vorhergehenden Windung hinten einfach aufliegt, löst sich in der Mitte los und erstreckt sich gerade nach unten, so eine Nabelritze frei lassend. Nach Kittl ist diese geschlossen. Es wird auch von diesem Autor ein Ausguss angegeben, welche Angabe ich an einem vollständigen Exemplare nicht wiederholen konnte. Die Sculptur besteht aus geraden Anwachsstreifen, die nach Kittl „z. Th. faltig ausgebildet sind, in welchem Falle sie eine schwache Knotenbildung auf dem suturalen Kiele erzeugen" sollen und aus etwa 11 bis 12 flachen, breiten Spiralstreifen, in deren linienartig vertieften Zwischenfurchen eine regelmässige Punctirung auftritt. Auf der Lateralseite sind die Spiralstreifen oft abgerieben. Auf der Basis stehen 9 bis 10 Reihen und zwar treten diese vertieften Punkte auf der Kreuzung von Quer- und Spiralstreifen auf und sind vielleicht durch Abreibung von Knötchen entstanden. Das grösste Exemplar scheint eine canaliculirte Naht zu haben.

Anzahl der Exemplare: 11 (4 Strassb. Museum).

Die nächst verwandte Form aus der Trias ist *Trochus Ambrosini* Stopp.[1], die sich durch gedrungenere Gestalt und höhere Mündung unterscheidet. Auch *Trochus incisus* Stopp.[2] dürfte in diese Gruppe gehören, worüber allerdings nur die Vergleichung der Originale entscheiden kann. Aus dem Lias dürften zunächst *Turbo semiornatus* Münst.[3] und *Chemnitzia pseudovesta* Gümbel[4] hierhergehören. In Bezug auf diese letzte Species liegt mir ein trefflich erhaltenes Exemplar in der Münchener Staatssammlung vor, das die Spiralstreifung wie *C. brevissima* deutlich zeigt.

Gattung: Microschiza Gemmellaro.

Microschiza arguta sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 14.

Gehäuse klein, schlank, buccinoid, mit etwa 6 bis 7 flach convexen, regelmässig wachsenden, durch seichte Naht getrennten Umgängen. Ein Exemplar zeigt durch eine ebene schmale Façette leicht abgestufte Windungen. Die Endwindung nimmt ungefähr die halbe Gesammthöhe ein. Kräftige, eng bei einander stehende Querfalten, welche ein wenig geschwungen und mit ihrer concaven Seite zur Mündung gerichtet sind, erstrecken sich über die Schale und verlieren sich auf der Endwindung gegen die schwach gewölbte Basis hin. Mündung oval, vorn gerundet, hinten verschmälert. Die Aussenlippe ist an der Naht nach vorn vorgezogen. Die Innenlippe legt sich ohne callöse Verdickung auf die vorhergehende Windung, sie lässt eine enge Nabelritze frei.

Von den 7 Exemplaren weisen 2 eine etwas schlankere Gestalt als die übrigen 5 auf.

[1] Stoppani: Pétrif. d'Esino, S. 57, Taf. XII, Fig. 16. — [2] Stoppani: l. c. S. 56, Taf. 12, Fig. 15. — [3] Goldfuss: Petrefacta Germaniae. S. 94, Taf. 193, Fig. 8. — [4] v. Ammon: Geognost. Jahreshefte. Jahrg. V. 1892. S. 178.

* Gattung: **Pseudomelania** Pictet et Campiche.

Kittl führt auf S. 165 seiner Arbeit aus dem Marmolatakalk *Pseudomelania subsimilis* Kittl, *Ps. (Oonia) subtortilis* Münst. sp., *Ps. (Oonia) ovula* Kittl und *Ps. (Oonia)* cfr. *similis* Münst. an. Von *Ps. ovula* bemerkt Kittl, dass „es ganz gut möglich" ist, „dass sie nur Jugendgehäuse von *Coelostylina conica* repräsentiren." Die genaueren Beschreibungen werden in der später erschienenen dritten Fortsetzung der St. Cassianer Gastropoden gegeben; hierin wird *Ps. (Oonia) ovula* keiner Erwähnung gethan. Die übrigen 3 Arten sind[1] „Formen mit geschlossenem Nabel und solider Spindel;" hierdurch unterscheiden sie sich von den mit echtem Nabel versehenen *Omphaloptycha*-Arten. Den Verlauf der Anwachsstreifen beschreibt Kittl[2] bei *Ps. subsimilis* als „gerade oder unmerklich S-förmig gekrümmt, bei *Ps. (Oonia) similis*[3] als „ziemlich gerade, ein wenig S-förmig gekrümmt, bei *Ps. (Oonia) subtortilis*[4] als „meist gerade, mitunter auf dem mittleren (vorletzten) Umgange ganz wenig S-förmig gekrümmt."

Gattung: **Spirochrysalis** Kittl.

? **Spirochrysalis subpyramidalis** sp. nov. — Taf. IX, Fig. 30.

Gehäuse kegelförmig, durchbohrt, mit zahlreichen, flachen und regelmässig wachsenden Umgängen. Naht seicht. Die conische Basis ist durch eine stumpfe Kante begrenzt. Mündung rhombisch. Der runde Nabel nimmt etwa $^1/_4$ des Breitendurchmessers der Windung ein.

Anzahl der Exemplare: 10.

Ihrem Gesammthabitus nach stimmt diese Species mit *Trochus pyramidalis* Münst. von St. Cassian überein, von der sie sich durch kleineren Gewindewinkel, etwas tiefere Naht, steilere Basis und grösseren Nabel unterscheidet. Kittl[5] vereinigte die St. Cassianer Species mit *Melania Nympha* Münst. und stellte dafür die Gattung *Spirochrysalis* auf. Höchst wahrscheinlich gehört auch die Marmolata-Form dieser Gattung an, doch liessen sich im Längsschliff die spiralen Kiele auf der Innenseite der Basalwand bis jetzt nicht beobachten.

Gattung: **Prostylifer** Koken.

* **Prostylifer (Amauropsis) paludinaris** Mstr. sp.?

„E. Kittl, Gastrop. d. Sch. v. St. Cassian (II) pag. 155, Taf. 11, Fig. 10—16.

Die Vertretung dieser Form der Cassianer Schichten in den Marmolatakalken ist mir zweifelhaft geblieben. In der äusseren Gestalt ist die Uebereinstimmung eine hinreichende. Es fehlt mir der Nachweis, dass auch die charakteristischen Anfangswindungen in derselben Weise auftreten. Doch auch das ist mir ganz wahrscheinlich."

---

[1] Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 173.
[2] l. c. S. 173, Taf. 6, Fig. 56—58.
[3] l. c. S. 177, Taf. 6, Fig. 10—14.
[4] l. c. S. 178, Taf. 6, Fig. 5, 6.
[5] Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 191.

Gattung: Coelochrysalis Kittl.

* Coelochrysalis excavata Kittl. — Textfigur 80.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 167, Taf. 6, Fig. 18.

„Gehäuse pupoid, mit sehr niedrigen Windungen (die kleinsten sind 5 mal, die grössten nur 3 mal so breit wie hoch). Die Umgänge sind ausgehöhlt, entwickeln oben und unten schwache Kiele, ferner in ziemlicher Entfernung stehende, flache Querfalten, die auf den genannten Kielen schwache Knoten bilden. Querfalten und Knoten erscheinen erst auf den Umgängen mittlerer Wachsthumsstadien. Die Basis ist niedrig gewölbt. Die Spindel zeigt eine weite Nabelöffnung.

*Fig. 80.

Die Schlusswindung reifer Gehäuse ist noch unbekannt.

Diese Form weicht durch die Aushöhlung der Lateralseite der Umgänge von allen anderen bisher bekannten ab; indess zeigt sich diese Beschaffenheit der Lateralseite bei den Jugendwindungen anderer Formen. Von Esino liegt mir eine noch unbeschriebene Form vor, welche die Aushöhlung in viel geringerem Maasse, aber noch immer deutlich zeigt.

Es liegt bisher von *Coelochrysalis excavata* nur ein einziges Gehäuse von der Marmolata vor."

Coelochrysalis tenuicarinata Kittl. — Taf. IX, Fig. 29; Taf. XII, Fig. 3; Taf. XIV, Fig. 28. Textfiguren 81 (Forno, $\frac{2}{1}$), 82.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 168, Taf. 6, Fig. 19—21.

Schale dünn. Gehäuse durchbohrt, sehr langgestreckt, gedrungen spindelförmig, pupoid, mit zahlreichen Umgängen. Die Anfangswindungen fehlen. Der nächstfolgende Theil der Jugendumgänge ist von flaschenförmiger Gestalt, steht zur Längsaxe schief nach links hinübergeneigt und ist aus ungemein niedrigen, sehr langsam an Höhe, etwas rascher an Breite zunehmenden Umgängen zusammengesetzt, die einen sehr schwachen subsuturalen und einen kräftigeren lateralen Kiel tragen. Eine Rinne zwischen diesen Kielen, wie Kittl angibt, bemerkbar; doch konnte ich die Angabe, dass beide Kiele „durch schwache Querfalten unregelmässig leicht geknotet erscheinen", nicht wiederholen. Es folgen darauf 2 bis 3 Umgänge, die etwas schneller an Höhe zunehmen, wobei zugleich der Gewindewinkel spitzer wird. Die nächsten 5 Umgänge nehmen noch rascher an Höhe zu, so dass der vorletzte schon etwa doppelt so hoch als der angegebene fünftletzte (?) Umgang, aber sehr wenig von ihm an Breite verschieden ist, so dass dieser Theil des Gehäuses eine nahezu cylindrische Gestalt hat. Während der subsuturale Kiel schon auf den oberen Windungen verschwindet, setzt der laterale Kiel als stumpfwinkelige Kante im unteren Drittel der Umgänge bis zur vorletzten Windung fort und auch auf die Endwindung hinüber. Diese ist bei ausgewachsenen Exemplaren flach gewölbt und geht allmählich sich verschmälernd in die Basis über. Die Anwachsstreifen sind auf den hinteren Umgängen kniefömig gebeugt, auf den vorderen schwach gebogen und kehren die concave Seite zur Mündung. Breite Querfalten, die auf der lateralen Kante am kräftigsten ausgebildet sind,

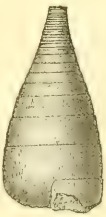


Fig. 81.

Fig. 82.

treten auf dem mittleren Theile des Gehäuses auf. Eine zarte Spiralstreifung, die unter der Loupe und bei guter Erhaltung wahrnehmbar ist, bedeckt die gesammte Oberfläche. Mündung oval, hinten zugespitzt. Aussenlippe flach convex. Die Innenlippe lässt nur an einem Exemplare einen engen Nabelspalt sehen, sonst verschliesst sie den Eingang in die Spindelhöhle vollständig. Nach Kittl „zeigt die Basiswand mitunter kaum erkennbare innere Spiralfurchen." An Bruchstücken und unvollständigen Gehäusen ist die Basis flach gewölbt und gegen die Lateralseite stumpfwinkelig durch eine gerundete Kante abgesetzt.

Coelochrysalis Lepsiusi sp. nov. — Taf. XII, Fig. 22.

Das Gehäuse ist gross, thurmförmig; der Gewindewinkel convex. An den beiden, am vollständigsten vorliegenden Exemplaren sind nur die letzten 8 Umgänge erhalten. Nach einigen isolirten Spitzen, die wohl zu dieser Species gehören dürften, ist es nicht wahrscheinlich, dass ein *excavata*-Stadium durchlaufen wird. Die flachen Umgänge werden oben durch eine sehr schmale, horizontale Nahtfaçette begrenzt. Die oberen 4 Umgänge (in der Zeichnung sind 3 anstatt 4 eingetragen) sind fast gleich an Höhe, während die nächsten 4 hierin sehr rasch wachsen. An der anscheinend breit ovalen Mündung ist die Aussenlippe nur z. Th. erhalten, sie war verbreitert. Die Spindelhöhle ist durch die Innenlippe völlig geschlossen. Die Schale ist nur mit Anwachsstreifen bedeckt; Querfalten, wie bei *C. tenuicarinata*, sind nicht beobachtbar. Von *C. tenuicarinata* unterscheidet sich *C. Lepsii* durch die breitere Gestalt; so betragen die Breitendurchmesser bei jener 10,5 mm, bei dieser 12 und 13 mm bei fast gleicher Umgangshöhe (ca. 5 mm).

Anzahl der Exemplare: 3 (Sammlg. der Polytechn. Hochschule Darmstadt).

Coelochrysalis Ammoni sp. nov. — Taf. IX, Fig. 28.

Es liegen 10 Exemplare von schlank kegelförmiger Gestalt vor, die sich durch die gleichmässige Zunahme ihrer Umgänge von dem gleichen *excavata*-Stadium der übrigen Arten unterscheiden. Die Fig. 28*a* und 28*b* haben 9 Umgänge bei 13 mm Gesammthöhe und 7 mm Basisdurchmesser (Nabelweite 3 mm). Der untere Lateralkiel tritt sehr kräftig über die nächstfolgende Windung herüber, der obere Lateralkiel ist sehr schwach; die Umgänge erscheinen flach oder doch kaum ausgehöhlt. Querfalten treten nicht auf; die Anwachsstreifen sind in der charakteristischen knieförmigen Beugung ausgebildet. Ein neuerlich gefundenes Exemplar mit einer grösseren Anzahl von Umgängen als die obigen zeigt, dass die Schale ebenso schlank bis zu einem Durchmesser von 8 mm fortwächst. Ausgewachsene Gehäuse bisher nicht bekannt.

*Coelochrysalis cfr. **megaspira** Stopp. sp. — Textfigur 83.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 168, Taf. 6, Fig. 22.

„Diese Form bildet einen Uebergang von *C. tenuicarinata* zu *C. megaspira* Stopp. sp.

Die Form der Marmolatakalke weicht von *C. megaspira* darin ab, dass nicht wie bei der letzteren die vorletzte und drittletzte Windung gleich sind, sondern noch eine stetige Grössenzunahme resp. Conicität

erkennbar ist. Die grösseren Jugendwindungen sind flach und ohne Andeutungen eines Kieles. Spiralfurchen auf der inneren Basiswand konnten bisher nicht gefunden werden.

Das eine vorläufig hierher gestellte Exemplar von Mezzovalle kann wohl eine besondere Varietät darstellen: es sind nur die drei letzten Windungen vorhanden. Die vorletzte und drittletzte Windung sind fast cylindrisch, aber relativ sehr hoch, die Schlusswindung ist ausgebaucht. Das Material ist jedoch zu ungenügend, um ein befriedigendes Urtheil zu gewinnen.

Anzahl der Exemplare: Marmolata 12, Mezzovalle 1.“

*Fig. 83.

(?) **Coelochrysalis torpediniformis** sp. nov. — Taf. XII, Fig. 16.

Das kleine Gehäuse ist langgestreckt, turritellenähnlich. Der Gewindewinkel von etwa 22°, unter dem die Umgänge anfangs anwachsen, ändert sich bei der fünften Windung, wird spitzer, und zwar von der sechsten an derartig, dass die nächstjüngeren 4 Umgänge, die $^2/_3$ der Gesammthöhe einnehmen, von fast cylindrischer Gestalt sind. Die obersten 3 Windungen sind erheblich breiter als hoch (so ist die dritte 0,5 mm hoch und 1,5 mm breit), sodann nimmt die Höhe mehr als die Breite zu, so dass die drittletzte Windung 4 mm hoch und 2,5 mm breit ist. Diese und die vorletzte Windung sind von gleichen Dimensionen. Die Umgänge sind convex gewölbt, in der Mitte schwach stumpf gekantet; die Schlusswindung ist seitlich abgeflacht. Die Naht ist vertieft und verläuft ziemlich schief zur Axe. Die Anwachsstreifen sind gerade oder doch nur wenig gebogen. Ob die Oberfläche auch spiral gestreift ist, liess sich mit Sicherheit nicht feststellen.

Anzahl der Exemplare: 1.

Gattung: **Spirostylus** Kittl.

* **Spirostylus retroscalatus** Kittl. — Textfigur 84.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 171, Taf. 6, Fig. 13.

„Gehäuse spitz, kegelförmig (Gehäusewinkel 20—25°) mit schwach gewölbten, oben flachen bis etwas ausgehöhlten Umgängen, die in der Weise leicht abgestuft sind, dass der obere Umgang weiter vortritt und der folgende grössere Umgang an der Naht gleichsam zurückgesetzt erscheint. (Dieses Verhalten ist nur durch die Krümmungsverhältnisse bedingt). Die Umgänge zeigen eine tief liegende, gerundete Lateralkante. Die sichtbaren Theile der oberen Umgänge sind nicht ganz doppelt so breit wie hoch. Die Zuwachsstreifen sind nur schwach S-förmig gekrümmt, etwas faltig. Die Mündung ist hoch. Die Basis ist fast kegelförmig, etwas gekrümmt.

*Fig. 84.

Dass diese Form aus einer solchen hervorging, welche gleichmässig gewölbte Umgänge besass, ist ziemlich wahrscheinlich, da mir ein Gehäuse vorliegt, welches die für *Sp. retroscalatus* charakteristische Gestalt erst auf der Schlusswindung annimmt, sonst aber schwach gewölbte Umgänge aufweist.

Anzahl der untersuchten Exemplare: Marmolata 6.“

Zu dieser Species dürfte auch das auf Taf. XIV, Fig. 5, 5 *a*, 5 *c* abgebildete Bruchstück gehören, dessen flache Umgänge nahezu doppelt so breit als hoch sind. Die Lateralkante ist allerdings erheblich schwächer und liegt auch ein weniges höher als bei Kittl's Abbildung (so bei 5 mm Höhe des vorletzten Umganges $1^1/_2$ mm über der Naht). Die Aussenlippe ist nicht erhalten; die umgeschlagene Innenlippe verdeckt den Nabeleingang vollständig. Der Querbruch zeigt deutlich die Durchbohrung des Gehäuses. Die Anwachsstreifen sind schwach faltig, gerade oder doch kaum gekrümmt.

Spirostylus sp.

An die unter Taf. VI, Fig. 5 *a* beschriebene Form schliesst sich eine Art an, deren Umgänge flach sind. Der oberste erhaltene Umgang ist erheblich niedriger als der entsprechende bei *Sp. retroscalatus*. Der hier deutlich erkennbare Nabeleingang ist sehr schmal und länglich.

Spirostylus radiciformis sp. nov. — Taf. XV, Fig. 10; Textfigur 85.

Das Gehäuse ist schlank, zugespitzt, verlängert kegelförmig (Gewindewinkel 16 °). Die 8 erhaltenen Umgänge (die Anfangswindungen fehlen) sind flach und schliessen eng an einander. Naht schief, flach, linienförmig, deutlich. Die Endwindung ist am Umfange gekantet, die Basis ist kegelförmig. Der vordere Theil der Mündung ist abgebrochen. Die umgeschlagene Innenlippe lässt einen linearen Nabelritz frei. Oberfläche corrodirt. Bei der Revision der Tafel wurde übersehen, dass die Naht senkrecht zur Spindel gezeichnet ist; an der Textfigur ist dieser Fehler zu berichtigen.

Fig. 85.

Anzahl der Exemplare: 1.

Spirostylus vittatus sp. nov. — Taf. XII, Fig. 14.

Von diesem Gehäuse, das augenscheinlich sehr gross und verlängert thurmförmig war, liegen nur 3 Umgänge vor, von denen der oberste auch nur z. Th. erhalten ist. Sie sind flach gewölbt und zwar so, dass der Scheitel der Wölbung in die untere Hälfte jedes Umganges fällt. Die schwach vertiefte Naht ist gedoppelt, so dass diese von einem äusserst schmalen Nahtbande begleitet ist. Die unvollständige Mündung war wohl breit oval; die Innenlippe ist umgeschlagen. Die feinen Anwachsstreifen sind ein wenig gekrümmt, mit der concaven Seite nach vorn gekehrt.

Anzahl der Exemplare: 1.

* **Spirostylus subcolumnaris** Münst. sp. — Textfigur 86.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. p. 172, Taf. 6, Fig. 7.

„Diese Form der Cassianer Schichten erscheint in den Kalken der Marmolata schon entwickelt. Zu einer Bemerkung bietet nur das abgebildete Exemplar einen Anlass. Es ist dieses ein Gehäuse mit vollständig erhaltener Mündung. Die Zuwachsstreifen sind dort deutlich S-förmig gekrümmt und bilden in der Mündungsnähe ebenso gekrümmte Falten.

*Fig. 86.

Anzahl der von der Marmolata vorliegenden Exemplare: 15."

Kittl führt noch S. 172 aus dem Marmolatakalk *Sp.* sp. indet. auf, welcher Form wegen ihrer Aehnlichkeit mit *Sp. contractus* Kittl von St. Cassian der Name *Sp. subcontractus* beigelegt wird.

Gattung: Eustylus Kittl.

Eustylus minor Kittl. — Taf. XV, Fig. 8.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 170; Textfiguren 10, 11, 12.

Gehäuse klein, pfriemförmig, aus zahlreichen, niedrigen und langsam an Höhe wachsenden Umgängen gebildet. Naht flach, scharf eingerissen. Der Gewindewinkel ändert sich, daher ist das Gehäuse fast cylindrisch. Etwa 11 Windungen auf 14 mm Höhe. Höhe der Umgänge schwankend; etwa $1^1/_2$ mal breiter als hoch. Mündung breit oval, Spindel gerade. Oberfläche glatt, mit feinen, wenig gebogenen Anwachsstreifen an der Aussenlippe.

Eustylus aequalis sp. nov. — Taf. XII, Fig. 17, 18.

Diese Art liegt in 2 Exemplaren vor; das eine mit den älteren, das zweite mit den jüngsten Windungen. Die Anfangswindungen fehlen. Das Gehäuse ist schlank, thurmförmig, mit zahlreichen, niedrigen, langsam und gleichmässig wachsenden Umgängen. Sie sind sehr flach gewölbt, ihr grösster Breitendurchmesser liegt in der unteren Hälfte des sichtbaren Theiles jedes Umganges. Die sämmtlichen Umgänge sind doppelt und auch etwas mehr als doppelt so breit wie hoch. Naht vertieft. Die flache Basis ist durch eine abgerundete Kante begrenzt. Die Anwachsstreifen sind anscheinend S-förmig gebogen.

Die Windungen der nächststehenden Art *E. Koninckı* Münst. sp.[1] sind bei gleichem Breitendurchmesser höher und dazu ganz flach. Auch ändert sich nach Kittl[2] bei *E. Koninckı* ihr Verhältniss der Breite zur Höhe während der Grössenzunahme, während es bei *E. aequalis* ein constantes bleibt.

(?) Eustylus ascendens sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 29; Textfigur 87.

Das undurchbohrte Gehäuse ist schlank, thurmförmig, aus zahlreichen, mässig hochgewundenen Umgängen gebildet. Diese, flach convex, variiren etwas in der Stärke der Wölbung und demnach ist die seichte Naht mehr oder weniger vertieft. Die Umgänge ändern nach unten mit der zunehmenden Grösse, sie sind zuerst doppelt so breit als hoch, später $1^1/_2$ mal breiter als hoch. Die Basis ist gewölbt und stumpfkantig begrenzt. Die Sculptur ist sehr selten beobachtbar. An vereinzelten Exemplaren erscheinen neben den gerade verlaufenden Anwachsstreifen feine eingeritzte Spirallinien. An 2 Exemplaren (eines in der Strassb. Sammlung) zeigt die zuoberst erhaltene Windung 6 scharfe Spiralkiele, die auf der nächstfolgenden schon verschwunden sind. Ob diese Windung nun die Anfangswindung ist oder ob, was wahrscheinlicher ist, noch eine Anzahl jetzt fehlender und spiralgekielter Anfangsumgänge vorhanden war, kann erst durch reicheres Material entschieden werden.

Fig. 87.

Ferner erwähnt Kittl aus dem Marmolatakalk *Eustylus curretensis* Kittl, *E. triadicus* Kittl, *E.* cfr. *semiglaber* Münst. sp. und *E. Koninckı* Münst. sp., welche Arten dann später von Kittl: Gastrop. St. Cassian III, S. 193—195 beschrieben und auf Taf. 6 und 8 abgebildet wurden.

[1] Münster: Beiträge Petrefactenk. IV, Taf. 9, Fig. 25.
[2] Kittl: Gastrop. St. Cassian III, S. 194.

Gattung: **Orthostylus** Kittl.

Orthostylus hastile sp. nov. — Taf. XII, Fig. 15.

Gehäuse sehr verlängert, fast cylindrisch, mit zahlreichen, flach convexen, hoch gewundenen, sehr langsam wachsenden Umgängen, deren 7 ein Exemplar von 32 mm Höhe zeigt. Ihre Höhe übertrifft die Breite um ein Geringes. Naht sehr schief, seicht. Die schmale, gewölbte, fein spiralgestreifte Basis ist gegen die Endwindung durch eine Kante deutlich abgesetzt; auf ihr sind auch Anwachsstreifen sichtbar. Die Seitenflächen sind corrodirt, wahrscheinlich waren sie wie die Basis verziert. Die Form der Mündung ist nicht mit Sicherheit festzustellen, sie war anscheinend länglich oval und vorn schräg abgestutzt. Die Aussenlippe ist nicht erhalten.

Anzahl der Exemplare: 2 (1 Strassb. Museum).

Es liegen noch einige Gehäuse-Bruchstücke mit älteren Windungen vor, die mit *O. angustus* Münst. sp. von St. Cassian übereinzustimmen scheinen. Das Original-Exemplar zu *O. angustus* ist ein Bruchstück von wenigen Umgängen von je 2 mm Höhe, deren Breite diese um Weniges übertrifft. Es liegt zwar die Vermuthung nahe, dass *O. hastile* das ausgewachsene Stadium darstellt, alsdann müsste sich aber bei weiterem Wachsthum das Verhältniss der angegebenen Werthe umkehren. Gemeinsam haben beide Arten die gewölbte Basis. Bis zum endgiltigen Nachweise ihrer Identität erscheint es richtiger, sie getrennt zu halten, wobei allerdings im Auge zu behalten ist, dass sich beide Arten im Marmolatakalk finden mögen.

Kittl[1] führt aus dem Marmolatakalk *O.* cfr. *Fuchsi* Klipst. sp. an, dessen Basis gewölbt erscheint und dessen Umgänge wie bei *O. Fuchsi* höher als breit sind. Es stimmen diese Angaben auf *O. hastile.* Da aber die Basis von *O. Fuchsi*[2] ausgehöhlt ist, so dürfte wohl hierin ein Grund vorliegen, um *O. Fuchsi* und *O. hastile* getrennt zu halten, wozu wohl auch noch die Spiralstreifung kommen dürfte, die *O. Fuchsi* fehlt.

Gattung: **Euchrysalis** Laube.

* **Euchrysalis fusiformis** Münst. sp.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 167.

„Diese Form erscheint ziemlich selten, jedoch in den typischen Gehäusen in den Kalken der Marmolata. Es bieten diese Exemplare zu weiteren Bemerkungen keinen Anlass.

Anzahl der von der Marmolata vorliegenden Exemplare: 5.“

Gattung: **Rama** gen nov.

1894. *Macrochilina* Kittl (non Bayle) in Kittl: Gastrop. Marmol. S. 173 und Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 208.

Gehäuse verlängert kegelförmig, mit flach convexen, hochgewundenen Umgängen und seichter Naht. Mündung zugespitzt eiförmig. Columella nach Kittl mit 2 Falten. Convex nach vorn gebogene Anwachsstreifen werden von Spiralstreifen durchschnitten.

---

[1] Kittl: Gastrop. Marmol. S. 172.

[2] Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 200.

Rama ptychitica Kittl sp. — Taf. XIV, Fig. 3; Textfigur 88, 89.

1894. *Macrochilina ptychitica* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 173, Taf. 6, Fig. 29, 30.

Gehäuse klein, verlängert kegelförmig, anscheinend zugespitzt (Gewindewinkel nach Kittl etwa 25°). Naht seicht. Die 7 hoch gewundenen Umgänge sind flach convex; das Gewinde nimmt ungefähr die Hälfte der Gesammthöhe ein. „Der sichtbare Theil der oberen Windungen ist etwa so hoch wie breit." (Kittl). Während an den 2 Exemplaren der Münchener Staatssammlung die Endwindung gleichmässig sanft gewölbt ist, beobachtete Kittl „eine seichte, dachförmige Depression gegen die Naht, sowie eine kaum merkliche, seitliche Abflachung der Endwindung." Mündung verlängert eiförmig, hinten zugespitzt. Convex nach vorn gebogene Anwachsstreifen werden von zarten Spirallinien durchschnitten.

Kittl bemerkt zu dieser Species: „So charakteristisch der Habitus dieser Form für *Macrochilina*[1] ist, so fehlt doch noch der Nachweis der Spindelfalten bei derselben." Das geringe Material, das mir zu Gebote stand, hat mich gehindert axiale Längsschliffe zur Feststellung dieses Merkmales anzufertigen. Einige andere hervorstechende Merkmale gestatten jedoch die Marmolata-Species mit den besser bekannten Cassianer Arten zu verbinden und ihre Zusammengehörigkeit zu einer Gattung höchst wahrscheinlich zu machen. So ist obige Art dem *R. inaequistriatus* Münst. sp.[2] an Gestalt sehr ähnlich, entbehrt jedoch, wie Kittl hervorhebt, „die charakteristische Sculptur der letzteren, wenn auch bei *Macrochilina ptychitica* mitunter die Zuwachsstreifen eine ähnliche Faltenbildung, wie bei *M. inaequistriata* zeigen, so erscheint dieselbe doch nur ausnahmsweise." Kittl beobachtete die Spiralstreifung nicht, welche jedoch an dem kleinen Exemplare (Fig. 3*b*, 3*c*)[3] trefflich erhalten und unter der Loupe beobachtbar ist. Die Spiralstreifung erscheint auch bei *R. inaequistriatus,* wo sie gröber ist; ebenso erwähnt sie Kittl an den übrigen Cassianer Arten; allerdings scheint sie leicht abreibbar. Ein weiteres gemeinsames Merkmal der beiden Arten ist die nach vorn convex gebogene Anwachsstreifung. Es wird von Kittl bei *R. ptychiticus,* nicht bei *R. inaequistriatus* erwähnt; Kittl's Abbildungen letzterer Art zeigen es deutlich. An den Münchener Exemplaren der Cassianer Art treten Querfalten auf den oberen Umgängen auf und erstrecken sich gerade von Naht zu Naht; auf der Endwindung dagegen erscheinen nur die nach vorn convex gebogenen Anwachsstreifen. Da die Spiralstreifung und die angegebene Anwachsstreifung an beiden Arten beobachtet werden, so ist ihre Zugehörigkeit zu derselben Gattung sehr wahrscheinlich und bei grösserem Material dürfte auch der Nachweis der Columellarfalten bei *R. ptychiticus* zu erwarten sein.

*Fig. 88.

*Fig. 89.

Kittl legte ohne Rücksichtnahme auf die Sculptur das Hauptgewicht auf die Spindelfalten und stellte daher *R. inaequistriatus* Münst. sp. zu *Macrochilina.* Die Diagnose dieser Gattung erweiterte er[4] durch die nachfolgende Beobachtung: „Das wichtigste Merkmal der Gattung *Macrochilina* wurde „als Drehung der Spindel" oder als Auftreten einer „stumpfen Falte" am Spindelende bezeichnet. In den meisten Fällen kann man jedoch an der Spindellippe zwei Falten beobachten, von welchen allerdings meist die obere stärker

[1] Phillips gibt bei Aufstellung der Gattung *Macrocheilus* an erster Stelle *Buccinum breve* Sow., an dritter Stelle *B. arculatum* an. Jene Species zogen Meek und Worthen (Palaeont. of. Illinois II. S. 364) zu *Trachydomia,* Whidborne (Monogr. Devon. fauna South England. S. 271) zu *Liotia.* Zu *B. arculatum* vgl. Koken: N. J. f. Min. B. Bd. VI. S. 446.

[2] Kittl: Gastrop. St. Cassian III. Annal. k. k. naturh. Hofmus. 1894. Bd. IX, S. 210, Taf. 7, Fig. 37—44.

[3] Diese Ziffern, die den unter Fig. 3, 3*a* stehenden Abbildungen zukommen, sind leider nicht eingetragen.

[4] Kittl: l. c. S. 208.

ausgebildet ist. Um jenes Merkmal der Spindelfalten weiter zu verfolgen, untersuchte ich Axialschnitte nicht nur der Cassianer Formen, sondern auch anderer (palaeozoischer) Arten, wobei sich ergab, dass die ein bis zwei Spindelfalten nicht bloss an der Mündung sichtbar sind, sondern, und zwar deutlicher auf der Spindel der älteren Windungen erscheinen. Der Querschnitt älterer Umgänge von *Macrochilina* ist viel charakteristischer als die Mündung, da letztere oft anders gestaltet ist als jener. Dieser Querschnitt zeigt nun eine meist gerade oder gewundene Spindel mit den erwähnten Falten, dann aber auch den am hinteren Ende der Spindel gelegenen Winkel ziemlich deutlich, während diese Stelle des Querschnittes bei anderen Pyramidelliden meist gerundet ist.“ Diese Beobachtung scheint von den bisherigen Autoren[1] übersehen worden zu sein; doch sei bemerkt, dass nach Koken[2] selbst bei *Macrochilina arculata* „die bezeichnende Falte nicht immer deutlich, sondern häufig verwischt ist.“ Bei der Präparation der Mündung von *R. inaequistriatus* konnte ich keine Falten auf der Innenlippe beobachten; sie dürften demnach erst weiter im Innern auf der Spindel erscheinen. Jedoch scheint mir das Auftreten von Spindelfalten nicht allein für die Zugehörigkeit der triasischen Arten zu *Macrochilina* ausschlaggebend, sondern auch der Verlauf der Anwachsstreifung dabei zu berücksichtigen zu sein. Dieser ist aber bei *M. arculata* und den anderen Species, die Whidborne abbildet, ein durchaus abweichender; ebenso fehlt diesen Spiralstreifung, welche jedoch nach Koken „besonders auf der Basis, nicht selten ist.“ In Erwägung aller Umstände halte ich die Abtrennung der Trias-Arten von *Macrochilina* für durchführbar.

Aus der Beschreibung Kittl's der Cassianer *Macrochilina*-Arten ist noch nachzutragen, dass bei 2 Arten die Zuwachsstreifen als „ziemlich gerade“ angegeben werden; dass ferner von *M. Sandbergeri* Laube „Nabel kaum geöffnet, von *M. sublineata* Münst. sp. und *M. brevispira* Kittl „Nabel geschlossen“ geschrieben ist.

Gattung: Telleria Kittl.

Die Aussenlippe dieser Gattung ist mit einer submarginalen Verdickung versehen, weshalb sie nach Kittl[3] an „Gattungen wie *Crossostoma*, *Liotia*, *Delphinula* und *Craspedostoma* erinnert, ohne jedoch mit diesen Gattungen in irgend welchen näheren Beziehungen zu stehen, aber auch an gewisse Landschnecken wie *Licina*, *Tomocyclus* u. a. Ich vermuthe, dass *Telleria* einen aberranten Zweig der Pseudomelaniiden darstelle; sichere Aufschlüsse über die systematische Stellung von *Telleria* sind jedoch nicht so leicht zu gewinnen. Zunächst wäre die mir unbekannt gebliebene Beschaffenheit der Anfangswindungen von Wichtigkeit.“ Fehlt der Mundrand, so ähneln die Gehäuse „unreifen Gehäusen von *Macrochilina* sowie *Purpuroidea crassenodosa* Klipst., von welchen sie daher nicht immer leicht unterscheidbar sind.“

* Telleria antecedens Kittl. — Textfiguren 90, 91.

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 174, Taf. 6, Fig. 27, 28.

„Diese Form stimmt mit *Telleria umbilicata* der Cassianer Schichten sehr nahe überein. Es fehlt der *Telleria* der Marmolatakalke — so viel ich bisher beobachten konnte — jedoch die Längsstreifung gänzlich und scheinen die sichtbaren Theile der oberen Windung relativ etwas breiter zu sein; endlich bleibt die ältere, hier betrachtete, Form etwas kleiner.

*Fig. 90. *Fig. 91.

Diese Unterschiede, obwohl leicht angebbar, sind wohl zum Theil nicht sehr wichtig, zum anderen Theile (wie das Fehlen der Längsstreifung) negativer Natur, d. h. es kann

[1] Vgl. Koken: Neues Jahrb. f. Min. Beil. Bd. VI, S. 446 und Whidborne: l. c.
[2] N. Jahrb. f. Min. Beil. Bd. VI. S. 445.
[3] Kittl: Gastrop. St. Cassian III. Annal. k. k. naturh. Hofmus. Wien. Bd. IX. 1894. S. 208.

sich bei grösserem Beobachtungsmaterial zeigen, dass die Längsstreifung bei *Telleria antecedens* doch auch vorhanden war und nur zufällig (etwa wegen Abscheuerung des Gehäuses) nicht beobachtet werden konnte.

Die Neubenennung der Form der Marmolatakalke wird daher einer Discussion unterliegen müssen, sobald neue Thatsachen bekannt werden sollten.

Anzahl der aus den Marmolatakalken vorliegenden Gehäuse: 2."

Familie: Eulimidae Fischer.

Gattung: Eulima Risso.

Eulima striatissima sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 22; Textfigur 92.

Das pfriemenförmige Gehäuse besteht, soweit es erhalten ist, aus 10 flachen Umgängen, die langsam nnd gleichmässig an Höhe wachsen. Die Naht ist deutlich, nicht tief eingerissen. Das Gewinde ist, vom Beschauer aus gesehen, nach rechts gebogen, die obersten Windungen scheinen dann nochmals nach links hinüberzuneigen, doch ist diese Biegung, da die Anfangswindungen fehlen, nicht mit Sicherheit festzustellen. Infolge der Biegung werden die Höhen desselben Umganges auf beiden Seiten um ein weniges verschieden und treten die jüngeren Umgänge mit einer schwachen Lateralkante über der Naht hervor. Am Umfange der Schlusswindung erscheint eine gerundete Kante. Basis gewölbt. Mündung eiförmig, hinten spitz, vorn gerundet. Die Schale ist mit feinen geraden Anwachsstreifen, die sich an der oberen Naht nach rückwärts biegen, und mit zarten eingeritzten Spirallinien verziert.

Fig. 92.

Anzahl der Exemplare: 1.

Gattung: Lissochilina Kittl.

Lissochilina meta sp. nov. — Taf. IX, Fig. 34.

Gehäuse glänzend, klein, spitz kegelförmig (Anfangswindung fehlt), mit 7 erhaltenen Umgängen, die regelmässig wachsen. Windungswinkel convex, ändert sich mit der zunehmenden Grösse und wird nach vorne hin spitzer. Umgänge flach; Naht linienartig vertieft. Der letzte Umgang ist an der Naht zusammengezogen und daher greift der vorletzte mit einer lateralen Kante über. Basis gewölbt, in der Nabelgegend vertieft. Die geraden feinen Anwachsstreifen werden von zarten, unter der Loupe nur wahrnehmbaren Spiralstreifen durchschnitten, zu denen sich auf den älteren Windungen 2, auf der letzten 3 bis 4 fein eingeritzte Spirallinien gesellen. Die Zeichnung erweckt den Eindruck, als ob Spiralkiele auftreten, während es doch vertiefte Linien sind. Das Gehäuse wurde wohl bei Lebzeiten verletzt, da auf eine längere Strecke hin die Sculptur unregelmässig unterbrochen und nur eine schiefe Anwachsstreifung zu beobachten ist.

Anzahl der Exemplare: 1.

Familie: Cerithiidae Menke.

Gattung: Promathildia Andreae.

Promathildia piliformis sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 13 und Textfigur 93 ($\frac{3}{1}$).

Das schlanke, spitz thurmförmige Gehäuse (Gewindewinkel 15°) besteht aus zahlreichen, langsam abnehmenden Umgängen. Es sind deren 9 erhalten, die doppelt so hoch wie breit sind. Sie sind gewölbt, seitlich abgeflacht. Die obere stumpfwinkelige Spiralkante, welche die Seitenfläche begrenzt, liegt in der Mitte der Umgänge, die untere nur wenig über der sehr tiefen Naht. Ausser dem schwachen Kiele auf jeder Kante besteht die Sculptur auf der dachförmigen Apicalseite aus 4 Spirallinien, auf der Lateralseite aus 1 Spirallinie. Die Anwachsstreifen sind tief buchtig; ihr Ausgangspunkt an der oberen Naht liegt weit hinter ihrem Schnittpunkt mit der unteren Naht. Basis abgebrochen; Anfangswindungen nicht erhalten.

Fig. 93.

Fig. 13 *b* ist in der Wiedergabe des Windungsquerschnittes unrichtig, welcher nach der Textfigur zu berichtigen ist.

Bei *Turritella Bernardi* Kittl liegen die 2 Längskiele symmetrisch zur Mittellinie jedes Umganges; *Coronaria* cfr. *subcompressa* Kittl hat nur eine Lateralkante, die sich gegen die Schlusswindung abrundet.

Anzahl der Exemplare: 1.

* **Promathildia Antonii** Kittl. — Textfigur 94 (v. Fig. $\frac{2}{1}$).

1894. Kittl: Gastrop. Marmol. S. 175, Taf. 6, Fig. 34.

„Gehäuse sehr spitz (Gehäusewinkel 10°) mit steilen winkligen Umgängen, tiefen Nähten. Die Umgänge tragen 4—6 verschieden kräftige Kiele. Der kräftigste liegt auf der Lateralseite, er springt am weitesten vor und trennt die concave Apicalseite von der gewölbten Umbilicalseite. Zunächst an der Naht erscheint ein sehr schwacher Kiel, dann folgt in einiger Entfernung der stark entwickelte Lateralkiel, endlich in mässigen Distanzen, durch breite Rinnen getrennt, 2—3 allmählich zurücktretende Kiele auf der Basis, unterhalb welcher Kiele die Basis wieder ausgehöhlt ist, indem die Spindel vorgezogen ist. Die Mündung ist hoch, oval. Die Zuwachsstreifen sind sehr deutlich, gerade.

*Fig. 94.

Diese Form gehört der Gruppe der *Prom. bolina* an, unterscheidet sich jedoch von den Cassianer Formen scharf, wenn man aus dem spärlichen Material der meisten Arten schliessen darf.

Es liegt mir augenblicklich nur ein einziges Gehäuse von der Marmolata vor.“

Familie: Strombidae Adams.

Gattung: Moerkeia gen. nov.

Gehäuse durchbohrt, thurmförmig, mit zahlreichen, kantig winkligen Umgängen. Spiralkiel geknotet, in die untere Hälfte der Umgänge gerückt. Mündung rhomboidisch, in einen kurzen Canal auslaufend. Basis stumpfwinkelig gebrochen.

Die thurmförmige Gestalt, der Querschnitt der Umgänge, der kräftige geknotete Spiralkiel, die canalartig verlängerte Mündung führen zu der Annahme, dass in dieser Formengruppe eine Wurzelform vorliege, aus der die *Strombidae* und *Aporrhaidae* hervorgegangen sein dürften; die hohle Spindel ist mit Rücksicht darauf, dass sie in vielen anderen Familien dieser Fauna auftritt, hier ohne Belang. Gegen diese Ansicht sprechen die gerade Aussenlippe und die geraden Anwachsstreifen, welch' letztere bei den Aporrhaiden buchtig gebogen sind. Bei den Gattungen *Hippochrene* und *Rimella* verlaufen jedoch die Anwachsstreifen gerade und bei *Rimella* ist der Flügel kaum entwickelt.

Moerkeia praefecta Kittl sp. — Taf. XIV, Fig. 7.

1894. *Angularia praefecta* Kittl in Kittl: Gastrop. Marmol. S. 176, Taf. 6, Fig. 37—42.

Schale sehr dünn. Gehäuse durchbohrt, schlank thurmförmig (Gewindewinkel 30°), zugespitzt, regelmässig aufgewunden, mit zahlreichen (15—16) Umgängen. Eine Spitze von 5,5 mm Höhe lässt deren 10 erkennen. Die flach concaven Umgänge dachen steil zu einem scharfen Kiel ab, unter dem die Schale zur Naht einfällt; er springt über der Naht hervor, so dass jede Windung die nächstfolgende etwas überragt; von oben gesehen, gleicht das Gehäuse so einer Schraube. Es erscheinen die Umgänge, im Profil gesehen, von doppelseitigem Umriss. Der Kiel ist geknotet; die Knoten geben der Kante einen wellenförmigen Verlauf (Kittl bezeichnet ihn „als polygonal gebrochene Spirale"). An einigen Exemplaren laufen von den Knoten Querfalten über die Apicalseite, seltener auch über die Basis; ihr Verlauf ist stets gerade. Der überwiegenden Mehrzahl und besonders den obersten Windungen fehlen Querfalten stets. Gerade Anwachsstreifen sind auf der Endwindung häufiger vorhanden. Im Uebrigen ist die Schale vollständig glatt. Die umgekehrt conische Basis fällt nicht in gerader Ebene zum Nabel ab, sondern ist unterhalb des Kieles und in ihrer Mitte winkelig gebrochen. Auf der Basis setzt in der Verlängerung der Nahtspirale eine stumpfwinklige Kante fort (in $^1/_2$ mm Entfernung von dem Kiele bei ausgewachsenem Stadium), die von der Naht der älteren Windungen überdeckt wird. Noch tritt unterhalb der Mitte der Basis eine zweite Kante auf. Die beiden Kanten, die auf der winkligen Biegungsstelle liegen, und der Spiralkiel sind fein vertieft punktirt und auf letzterem setzt die Punktirung auch noch auf den nächstälteren Umgängen fort. Nabel kantig begrenzt. Mündungsebene der Axe parallel. Mündung rautenförmig; vorne dadurch, dass die Innenlippe knieartig vorbiegt und mit der Aussenlippe sodann parallel läuft, in einen kurzen (2 mm langen), schräge abwärts gerichteten Canal auslaufend. Aussenlippe gewinkelt, ihr Rand ist gerade. Die Innenlippe liegt hinten der vorhergehenden Windung auf, setzt dann nach vorn gerade fort und lässt dabei eine enge Nabelöffnung frei, die nach Kittl bei ausgewachsenen Gehäusen überdeckt wird. Ein axialer Längsschliff zeigt, dass die Windungen im Innern nicht eng an einander schliessen, sondern dass die obere über die untere hinüberragt, so dass eine innere Nahtrinne entsteht, und dass ferner die Windungen halbumfassend sind.

Anzahl der untersuchten Exemplare: etwa 84 (14 Strassb. Sammlung).

Zu dieser Gattung gehören noch *Trochus Pasini* Stopp.[1] und *Tr. Moscardi* Stopp.[2], von denen die erstere grösseren Gehäusewinkel und Nabel als *M. praefecta* hat.

---

[1] Stoppani: Pétrif. d'Esino. S. 57, Taf. 12, Fig. 21, 22.
[2] l. c. Taf. 12, Fig. 26.

Kittl stellte diese Species mit Vorbehalt zur Gattung *Angularia* Koken. Abgesehen von der durchaus abweichenden Sculptur und Lage des Kieles sind es insbesondere die Gestalt der Mündung, der schräge Canal und der Verlauf der Aussenlippe, welche die Zuweisung der Marmolata-Species zu dieser Gattung nicht gestatten.

In der äusseren Gestalt ähnelt diese Art *Loxonema (Anoptychia) carinatum* Mstr. sp., ist aber davon durch Sculptur und Anwachsstreifung verschieden.

Moerkeia rudis Kittl sp. — Taf. XIV, Fig. 6; Textfiguren 95 (l. Fig. $\frac{2}{1}$), 96, 97.

1894. *Promathildia rudis* Kittl: Gastrop. Marmol. S. 174, Taf. 7, Fig. 31—33.

Diese Species unterscheidet sich von *M. praefecta* durch die schlankere, pfriemenförmige Gestalt (Gewindewinkel 20°). Der Durchmesser des letzten Umgangs beträgt am grössten vorliegenden Exemplare nur 6 mm. Die Durchbohrung ist sehr eng. Die sehr steilen Apicalseiten sind flach concav. Die Knoten auf dem kräftig hervortretenden Lateralkiel stehen eng gedrängt (auf der vorletzten Windung eines Exemplares zähle ich deren 14) und von ihnen erstrecken sich an einem Exemplare zur oberen und unteren Naht grobe Falten, während sie sich auf den übrigen Exemplaren nur nach der unteren Naht hin fortsetzen. Auf der conischen, gewölbten Basis erscheinen 3 Kiele, die, ebenso angeordnet wie bei *M. praefecta*, jedoch näher an einander gerückt sind. Auch hier ist eine vertiefte Punktirung sämmtlicher Kiele beobachtbar. Die sehr zarten Anwachsstreifen laufen gerade über die Schale. Die Mündung ist nicht vollständig erhalten. Nach Kittl ist „die Spindel vorgezogen, etwas gedreht. Die Mündung ist hoch rhomboidisch bis mandelförmig, hinten winkelig, vorn mit einer Art Ausguss versehen." Nach Kittl fehlt ein Nabel; er dürfte wahrscheinlich verdeckt werden.

*Fig. 95.

*Fig. 96.

*Fig. 97.

Anzahl der Exemplare: 4.

Familie: Purpuridae Gray.

Gattung: Tretospira Koken.

Tretospira contraria sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 8.

Es liegt ein Bruchstück von 2 Umgängen einer anscheinend thurmförmigen Art vor. Sie sind unterhalb der Mitte kantig winkelig; die Naht ist tief. Die Kante trägt einen abgerundet groben Spiralkiel, darunter folgen auf der vorletzten Windung 2, auf der letzten 3 ebensolche Kiele, die nur durch vertiefte Linien getrennt sind. Basis glatt. Auf der steilen Apicalseite ist keine Spiralsculptur wahrnehmbar, dagegen treten Querfalten auf, welche auf der Spiralkante Knoten bilden. Mündung unvollständig. Spindel solid. Am nächsten steht dieser Form *Fusus nodoso-carinatus* Münst.[1], von welcher Art sie sich durch die

[1] Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 239. Koken (Zeitschr. Dtsch. geol. Ges. Bd. 44. 1892. S. 197) stellte diese Species als Typus einer neuen Gattung *Fusoidea* auf.

Sculptur durchaus unterscheidet. In ihrer Gestalt, den winkligen Umgängen, der Sculptur und dem Verlauf der Anwachsstreifen schliesst sie sich jedoch an die Gattung *Tretospira* an, wohin ich sie auch zu stellen geneigt bin, und zu welcher ich folgende Formen rechne:

Tretospira multistriata v. Wöhrmann (Jahrb. k. k. geol. R.-A. 1893. Bd. 43, S. 678)
„ *nodoso-carinata* Münst. sp. (Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 239)
„ *armata* Stoppani (Pétrif. d'Ésino. Taf. 8, Fig. 8—12)
„ *sulcata* v. Alberti (Ueberblick über d. Trias. Taf. 6, Fig. 5).

Gattung unbekannter Stellung.

Gattung: **Loxotomella** gen. nov.

Gehäuse verlängert kegelförmig, mit flach convexen Umgängen und seichter oder flacher Naht. Anfangswindungen unbekannt. Mündung vierseitig, Mündungsebene sehr schief. Die Aussenlippe biegt nach kurzem Ansatz an der Naht rasch nach hinten um. Spindel gedreht. Verlauf der Anwachsstreifen unbekannt.

Loxotomella Castor sp. nov. — Taf. XIV, Fig. 1.

Das vorliegende Material besteht aus einem Bruchstücke, den 3 jüngsten Umgängen eines wahrscheinlich verlängert kegelförmigen Gehäuses. Sie sind sehr flach gewölbt, etwa doppelt so breit wie hoch, nehmen regelmässig und langsam an Höhe zu. Naht seicht. Die Endwindung ist durch eine abgerundet stumpfwinklige Kante, welche sich noch über der Naht der vorletzten Windung fortsetzt, gegen die flachgewölbte Basis begrenzt. Mündungsebene schief. Mündung vierseitig. Die flach gebogenen Aussen- und Vorderlippe stossen in stumpfem Winkel zusammen; die letztere mit der gedrehten Spindel in einem etwas mehr als einen Rechten betragenden Winkel. Die Aussenlippe, deren Rand abgerundet ist, geht unter einem nahezu rechten Winkel von der Schale ab (Fig. 1), biegt dann aber plötzlich in leicht geschwungenem concaven Bogen nach hinten ab und ist dann an der Basiskante ein wenig nach vorn vorgezogen. Die Vorderlippe ist seicht eingebuchtet. Die Oberfläche erscheint völlig glatt; Anwachsstreifen sind nicht beobachtbar.

Ein zweites Exemplar (Strassburger Museum) dürfte gleichfalls dieser Art angehören. Das Bruchstück (13 mm Höhe) mit etwa 3 Umgängen entstammt der Mitte des Gehäuses. Die Lateralkante des Endumganges ist von der Naht überdeckt, so dass die sehr flach gewölbten Windungen nicht über den jüngeren hervorstehen. Naht seicht. Im Uebrigen wie oben.

Loxotomella Pollux sp. nov. — Textfigur 98.

Von diesem einzelnen kegelförmigen Gehäuse liegen nur die vier letzten Umgänge vor. Sie sind flach, doppelt so breit wie hoch, schliessen fest an einander und nehmen langsam an Höhe nach oben hin ab. Naht linienförmig, flach. Die gewölbte Basis wird von einer stumpfen Kante begrenzt. Die Mündung ist unvollständig; nur die Aussenlippe ist fast vollständig erhalten. Die Mündungsebene war anscheinend sehr

Fig. 98.

stark geneigt. Die Aussenlippe, deren Rand gerundet ist, geht unter spitzem Winkel von der Naht ab, bricht aber in geringer Entfernung schroff ab und biegt dann, zuerst der Naht fast parallel laufend, nach hinten um. Auf der Basis sind gerade Anwachsstreifen beobachtbar. Der übrige Theil des Gehäuses ist corrodirt.

Ordnung: Opisthobranchia Milne Edwards.

Familie: Actaeonidae d'Orb.

Gattung: Actaeonina d'Orb.

? Actaeonina brevis sp. nov. — Taf. XV, Fig. 15.

Das kleine eiförmige Gehäuse besteht aus flach convexen, rasch an Höhe zunehmenden Umgängen, von denen die Endwindung $^2/_3$ der Gesammthöhe einnimmt. Gewinde stumpf. Mündung länglich oval, vorn gerundet, hinten zugespitzt. Die allerdings sehr corrodirte Oberfläche lässt erkennen, dass eine Spiralsculptur vorhanden war.

Anzahl der Exemplare: 1.

Aus dem Marmolatakalk sind folgende Formen bisher angeführt:

Patella sparsicostata Joh. Böhm.
* „ *crasseradiata* Kittl.
„ *rimosa* J. B.
„ *crateriformis* K.
Scurria pelta J. B.
Palaeacmaea postuma J. B.
Worthenia coronata Münst. sp.
„ *Plutonis* K.
„ *magna* J. B.
„ *Marmolatae* K
„ *supraornata* K.
„ cfr. *canalifera* Münst. sp.
„ sp.
* „ *indifferens* K.
* „ *apunctata* K.
„ *strigata* J. B.
„ *praerupta* J. B.

Worthenia sigaretoides K.
„ *humilis* J. B.
Wortheniopsis Margarethae K. sp.
Trachybembix Junonis K. sp.
„ *Jovis* K. sp.
„ *Salomoni* J. B.
Schizogonium subcostatum Münst. sp.
Stuorella antecedens K.
* „ *infundibulum* K.
„ *triplex* J. B.
„ ? *cryptoschiza* K.
Perotrochus tardemutatus K. sp.
„ *vasculum* J. B.
„ *mammiformis* K. sp.
* „ *Leda* K. sp.
„ *introrsus* J. B.
„ *striatus* J. B.

Murchisonia sera J. B.
Cheilotoma Avisii J. B.
Euomphalus cirridioides K.
Coelocentrus infracarinatus K.
? *Straparollus Franciscae* J. B.
Rothpletzella Richthofeni J. B.
? *Calliosoma semipunctata* Braun sp.
? „ *cucullus* J. B.
? „ sp.
? *Tectus margine-nodoso* J. B.
Eunemopsis Epaphus Laube sp.
„ *praecurrens* K.
Cyclonema circumnodosum K. sp.
Neritaria Comensis M. Hörnes sp.
„ *incisa* K. sp.
* „ *calculus* K. sp.
„ *cicer* J. B.

---

* bedeutet, dass diese Art in dem mir vorliegenden Material nicht vorhanden war. Es sind deren 44, so dass somit 155 Arten in dem vereinigten Material von München, Strassburg, Berlin und Darmstadt verbleiben.

† bedeutet, dass Kittl die Beschreibung der Species in den 2 vorher erschienenen Heften oder dem später erschienenen III. Heft der Gastrop. St. Cassian gegeben hat.

Neritaria ingrandita K. sp.
„ *candida* K. sp.
„ *conomorpha* K. sp.
„ *otomorpha* K. sp.
„ *Mandelslohi* Klipst. sp.
† „ *subneritina* J. B.
„ *venusta* J. B.
Trachynerita fornoensis K.
„ *nodifera* K.
„ *depressa* M. Hörnes sp.
Cryptonerita elliptica K.
„ *conoidea* J. B.
† *Fossarioptis binodosa* Münst. sp.
* „ *glabrata* K. sp.
Platychilina Cainalloi Stopp. sp.
„ *tuberculata* K. sp.
* „ *singularis* K. sp.
† *Neritopsis armata* Münst. var. *Waageni* Laube.
„ *bicarinata* K.
* *Fedaiella cuccensis* Mojs. sp.
„ *Beneckei* J. B.
Hologyra Kokeni J. B.
„ *Stoppanii* J. B.
Vernelia fastigata Stopp. sp.
„ *sublimneiformis* K. sp.
„ *laevissima* K. sp.
„ *elegans* J. B.
„ *vincta* J. B.
Pachyomphalus concinnus J. B.
* „ *rectelabiatus* K. sp.
Naticella acutecostata Klipst. sp.
† „ *striatocostata* Münst.
Turbonitella distincta K. sp.
„ *gracillima* J. B.
Marmolatella stomatia juv. Stopp. sp.
„ *applanata* K.
„ „ var. *oculata* K.
„ *planoconvexa* K.
„ cfr. *complanata* Stopp.
„ *implicata* K.
„ *ingens* K.
„ *picta* J. B.
Dicosmos declivis K. sp.
„ „ var. *conoidea* K.
* ? „ *terzadicus* Mojs. sp.
? „ sp.
* *Scalaria triadica* K.
* *Turritella Bernardi* K.
? *Vermicularia torsa* J. B.
„ *alternans* J. B.
Lepetopsis petricola K. sp.
Euspira saginata J. B.
Amauropsis macra J. B.
Loxonema hybridum Münst. sp.
*† „ *tenue* Münst. sp.
„ *rarecostatum* J. B.
*† „ *arctecostatum* Münst. sp.
* „ *insociale* K.
„ *Sturi* J. B.
„ *constans* J. B.
„ sp. indet.
„ *constrictum* J. B.
* „ *Neptunis* K.
* „ *invariabile* K.
* *Rhabdoconcha conoidea* K.
* *Hypsipleura* cfr. *subnodosa* Klipst. sp.
Coronaria subcerithiformis K. sp.
„ *rugosa* J. B.
* „ cfr. *subcompressa* K.
Undularia obliquelineata K.
„ *loxonemoides* K. sp.
Toxonema scalatum Schloth. sp.
* „ *transitorium* K. sp.
„ *Damesi* J. B.
„ *telescopium* J. B.
„ *perspicuum* J. B.
† *Omphaloptycha Münsteri* J. B.
„ *convertens* J. B.
„ *Zitteli* J. B.
„ *lincta* J. B.
„ *retracta* K. sp.
„ *irritata* K. sp.
* „ *Bacchus* K. sp.
* „ *inconstans* K. sp.
„ *porrecta* J. B.
„ *Kokeni* K. sp.
„ sp.
† „ *Hylas* K. sp.
„ *conica* Münst. sp.
† „ *cochlea* Münst. sp.
† „ *Medea* K. sp.
† „ *Sturi* K. sp.
† „ *turritellaris* Münst.
Coelostylina M. Hörnesi J. B.
„ *densestriata* J. B.
* „ *exornata* K.
„ *camerata* J. B.
„ *Reyeri* K.
„ *Heeri* K.
„ *clava* J. B.
„ *lineata* J. B.
Coelostylina fedaiana K.
„ *undata* J. B.
* „ *pachygaster* K.
„ *scissa* J. B.
„ cfr. *gradata* M. Hörnes sp.
„ *ignobilis* J. B.
„ *solida* J. B.
„ *brevissima* K. sp.
Microschiza arguta J. B.
*† *Pseudomelania subsimilis* K.
*† „ (*Oonia*) *subtortilis* Münst. sp.
*† „ (*Oonia*) *ovula* K.
*† „ (*Oonia*) cfr. *similis* Münst.
Spirochrysalis subpyramidalis J. B.
*† *Prostylifer paludinaris* Münst. sp.
* *Coelochrysalis excavata* K.
„ *tenuicarinata* K.
„ *Lepsiusi* J. B.
„ *Ammoni* J. B.
* „ cfr. *megaspira* Stopp. sp.
? „ *torpediniformis* J. B.
* *Spirostylus retroscalatus* K.
„ sp.
„ *radiciformis* J. B.
„ *vittatus* J. B.
* „ *subcolumnaris* Münst. sp.
*† „ *subcontractus* K.
Eustylus minor K.
„ *aequalis* J. B.
? „ *ascendens* J. B.
*† „ *curretensis* K.
*† „ *triadicus* K.
*† „ cfr. *semiglaber* Münst. sp.
*† „ *Koninckı* Münst. sp.
Orthostylus hastile J. B.
*† „ cfr. *Fuchsi* Klipst. sp.
*† *Euchrysalis fusiformis* Münst. sp.
Rama ptychitica K. sp.
*† *Telleria antecedens* K.
Eulima striatissima J. B.
Lissochilina meta J. B.
Promathildia piliformis J. B.
* „ *Antonii* K.
Moerkeia praefecta K. sp.
„ *rudis* K. sp.
Tretospira contraria J. B.
Loxotomella Castor J. B.
„ *Pollux* J. B.
? *Actaeonina brevis* J. B.

Im Vorstehenden sind 199 Arten mit 2 Varietäten aufgeführt, welche sich in folgender Weise auf die einzelnen Gattungen vertheilen:

	Kittl	Böhm	Summa
I. *Patellidae:*			
Patella	2	2	4
II. *Tecturidae:*			
Scurria	—	1	1
Palaeacmaea	—	1	1
III. *Pleurotomaridae:*			
Worthenia	6	7	13
Wortheniopsis	1	—	1
Trachybembix	2	1	3
Schizogonium	—	1	1
Stuorella	3	1	4
Perotrochus	3	3	6
Murchisonia	—	1	1
Cheilotoma	—	1	1
IV. *Euomphalidae:*			
Euomphalus	1	—	1
Coelocentrus	1	—	1
Straparollus	—	1	1
V. *Trochidae:*			
Rothpletzella	—	1	1
Calliosoma	—	3	3
Tectus	—	1	1
Eunemopsis	1	1	2
Cyclonema	1	—	1
VI. *Neritidae:*			
Neritaria	8	3	11
Trachynerita	3	—	3
Cryptonerita	1	1	2
Fossariopsis	2	—	2
Platychilina	3	—	3
VII. *Neritopsidae:*			
Neritopsis	2	—	2
Fedaiella	1	1	2
Hologyra	—	2	2
Vernelia	3	2	5
Pachyomphalus	1	1	2
Naticella	1	1	2
Turbonitella	1	1	2
Marmolatella	5	2	7
Dicosmos	2	1	3
VIII. *Scalaridae:*			
Scalaria	1	—	1
IX. *Turritellidae:*			
Turritella	1	—	1
X. *Vermetidae:*			
Vermicularia	—	2	2
XI. *Capulidae:*			
Lepetopsis	1	—	1
XII. *Naticidae:*			
Euspira	—	1	1
Amauropsis	—	1	1
XIII. *Loxonematidae:*			
Loxonema	5	6	11
Coronaria	2	1	3
Hypsipleura	1	—	1
Toxonema	3	2	5
Undularia	2	—	2
Rhabdoconcha	1	—	1
XIV. *Pyramidellidae:*			
Omphaloptycha	12	5	17
Coelostylina	6	10	16
Microschiza	—	1	1
Pseudomelania	4	—	4
Spirochrysalis	—	1	1
Prostylifer	1	—	1
Coelochrysalis	3	3	6
Spirostylus	3	3	6
Eustylus	5	2	7
Orthostylus	1	1	2
Euchrysalis	1	—	1
Rama	1	—	1
Telleria	1	—	1
XV. *Eulimidae:*			
Eulima	—	1	1
Lissochilina	—	1	1
XVI. *Cerithiidae:*			
Promathildia	1	1	2
XVII. *Strombidae:*			
Moerkeia	2	—	2
XVIII. *Purpuridae:*			
Tretospira	—	1	1
XIX. *Incertae sedis:*			
Loxotomella	—	2	2
XX. *Actaeonidea:*			
Actaeonina	—	1	1
	112	87	199

Die erste Längsreihe enthält diejenige Zahl an Arten, welche Kittl in seiner Marmolata-Arbeit aufgeführt hat. Sie wird allerdings auf 117 angegeben, jedoch bin ich geneigt, *Neritaria exposita* Kittl sp. mit *N. calcitica* Kittl sp., *N. subcandida* Kittl sp. mit *N. candida* Kittl sp., *N. subincisa* Kittl sp. mit *N. incisa* Kittl sp., *Trachynerita Stabilei* (v. Hauer) Kittl mit *Tr. nodifera* Kittl, *Neritopsis Waageni* Laube mit *N. armata* Münst. identisch zu betrachten. Die erstgenannten drei Arten sind gestaltliche Modificationen, die beiden letzteren Modificationen in der Sculptur der jeweiligen bezüglichen Species, wie sie noch innerhalb der Grenzen der Species liegen.

Von diesen 112 Formen kommen nach Kittl die folgenden auch an anderen Lokalitäten (das Latemar ausgenommen) z. B. St. Cassian u. s. w. vor:

Neritaria Comensis M. Hörnes (syn. *Protonerita calcitica* Kittl + *P. exposita* K.).
„ *subneritina* Joh. Böhm (syn. *Naticopsis* (?) *neritina* (Münst.) K.).
Trachynerita depressa M. Hörnes.
„ *nodifera* K.
Fossariopsis binodosa M. sp.
Platychilina Cainalloi Stopp. sp. (syn. *Delphinulopsis Vernelensis* K.).
Neritopsis armata M. sp. (syn. *N. Waageni* Laube + *N.* cfr. *armata* M.).
Fedaiella cuccensis Mojs.
Dicosmos terzadicus Mojs. sp.
„ *declivis* K. var. *conoidea* K. sp.
Naticella striatocostata M.
Marmolatella stomatia Stopp. sp.
Scalaria triadica K.
Prostylifer paludinaris M. sp.
Loxonema tenue M.
„ *arctecostatum* M. sp.
Hypsipleura cfr. *subnodosa* Klipst.
Undularia loxonemoides K. sp.
Toxonema scalatum v. Schloth. sp.
„ *transitorium* K. sp.
Omphaloptycha Münsteri Joh. Böhm (syn. *Coelostylina crassa* (Münst.) Kittl).
„ *conica* M. sp.
„ *Hylas* K. sp.
„ *Medea* K. sp.
„ *Sturi* K. sp.
„ *irritata* K. sp.
„ *cochlea* M. sp.
„ cfr. *similis* M. sp.
„ *subsimilis* K. sp.
„ *turritellaris* M. sp.
„ *subtortilis* M. sp.
Coelostylina fedaiana K.
„ *Reyeri* K.
Coelochrysalis cfr. *megaspira* Stopp.
Spirostylus subcolumnaris M. sp.
Eustylus Koninckı M. sp.
„ *triadicus* K.
„ *curretensis* K.
Orthostylus Fuchsi Klipst. sp.
Euchrysalis fusiformis M. sp.

In der zweiten Längsreihe ist diejenige Zahl an Arten angegeben, welche in dieser Monographie von mir zu Kittl's Liste hinzugefügt sind. Unter diesen sind es die folgenden, welche auch an anderen Localitäten vorkommen oder vertreten zu sein scheinen:

Worthenia coronata Münst. sp.
„ cfr. *canalifera* M. sp.
Schizogonium subcostatum M. sp.
? Calliosoma semipunctatum Braun sp.
Eunemopsis Epaphus Laube sp.
Neritaria Mandelslohi Klipst. sp.
Vernelia fastigata Stopp. sp. (syn. *Naticopsis pseudoangusta* Kittl).
Naticella acutecostata Klipst.
Marmolatella cfr. *complanata* Stopp. sp.
Loxonema hybridum Münst. sp.
Coelostylina cfr. *gradata* M. Hörnes sp.

Unter den 87 Arten der zweiten Längsreihe sind 6, im Texte als sp. bezeichnete, mit aufgeführt. Zuzüglich der 10 zuletzt angeführten Species (*Vernelia fastigata* Stopp. ist im Grunde noch zu Kittl's Aufstellung zu ziehen, ist aber hierhergestellt, weil Kittl *N. pseudoangusta* nicht unter den anderweitig vorkommenden Formen citirt), bleibt ein Rest von 71 durchwegs neuen Arten übrig. Dazu kommt noch, dass 3 der bei Kittl angeführten Species von mir neu benannt worden sind: *Neritaria subneritina, Toxo-*

nema telescopium und *Omphaloptycha Münsteri*. Diese in der nachfolgenden Liste nach Kittl und in meiner Liste zusammengestellten gemeinsamen Arten kommen an folgenden Lokalitäten vor, wobei jedoch alle irgendwie noch unsicheren Arten bei Seite gelassen sind.

	Latemar	Esino	St. Cassian	Deutscher Muschelkalk	
Worthenia coronata Münst.			+		
Schizogonium subcostatum Münst.			+		
Perotrochus vasculum Joh. Böhm	+				
?Calliosoma semipunctatum Braun			+		
Eunemopsis Epaphus Laube			+		
Neritaria Comensis M. Hörn.	+	+			Koninckinenblock der Marmolata; anscheinend Wettersteinkalk Bayerns.
„ *candida* Kittl	†+				
„ *incisa* K.	†+				
„ *calculus* K.	†+				
„ *ingrandita* K.	†+				
„ *conomorpha* K.	†+				
„ *Mandelslohi* Klipst.			+		
„ *subneritina* J. B.			+		
Trachynerita fornoënsis K.	+				
„ *nodifera* K.	†+				Raibl.
„ *depressa* M. Hörnes		+			Wettersteinkalk Bayerns
Cryptonerita elliptica K.	†+				
Fossariopsis binodosa M.		+	+		Rothe Schlernplateauschichten
Platychilina Cainalloi Stop.		+			
Neritopsis armata M.			+		Rothe Schlernplateauschichten
Hologyra Stoppanii J. B.		+			
Vernelia fastigata Stopp.		+			
Naticella striatocostata M.			+	+	
„ *acutecostata* Klipst.			+		
Marmolatella stomatia Stop.		+			
Scalaria triadica K.			†+		

	Latemar	Esino	St. Cassian	Deutscher Muschelkalk
Loxonema hybridum M.			+	
„ *tenue* M.			†+	
„ *arctecostatum* M.			†+	
„ *invariabile* K.	†+			
Rhabdoconcha conoidea K.	†+			
Undularia loxonemoides K.		†+		
Toxonema scalatum Schoth.				+
„ *transitorium* K.				†+
Omphaloptycha Münsteri J. Böhm.			+	
Omphaloptycha conica M.			†+	
„ *irritata* K.		†+		
„ *cochlea* M.			†+	
„ *Hylas* K.			†+	
„ *Medea* K.			†+	
„ *Sturi* K.			†+	
„ *subsimilis* K.			†+	
„ *subtortilis* K.			†+	
Coelostylina Heeri K.	†+			
„ *Reyeri* K.	+			
„ *fedaiana* K.			†+	
„ *pachygaster* K.	†+			
Coelochrysalis tenuicarinata Kittl	+			
Spirostylus subcolumnaris Münst.			†+	
Eustylus Koninckii M.			†+	
„ *triadicus* K.			†+	
„ *curretensis* K.			†+	
Euchrysalis fusiformis M.			†+	
	16	9	28	3

† bedeutet, dass die Angaben Kittl entlehnt wurden.

Von diesen 53 gemeinsamen Arten finden sich 16 am Latemar, 9 bei Esino, 28 bei St. Cassian und 3 im deutschen Muschelkalke wieder. Es ist anzunehmen, dass sich bei der Neubearbeitung der Esino-Fauna und der Fauna des deutschen Muschelkalkes sowie bei fortgesetzter sorgfältiger Ausbeutung und Präparation der Marmolatakalkblöcke die Ziffern erhöhen werden. Mit Bezug auf letzteren Punkt ist daran zu erinnern, dass nach Kittl[1] die Cassianer Gastropoden-Fauna sich in den verschiedenen Bearbeitungen von 192 Arten bei Münster, auf 348 bei Klipstein und 396 bei Kittl erhöht hat.

[1] Kittl: Gastrop. St. Cassian III. S. 257.

Aus der ersten Tabelle geht hervor, dass hier wie in anderen Triasfaunen die Familien der *Pleurotomariden*, *Neritiden*, *Neritopsiden*, *Loxonematiden* und *Pyramidelliden* überwiegend vertreten sind. An Gattungen sind besonders hervorzuheben: *Worthenia*, *Neritaria*, *Marmolatella*, *Loxonema*, *Omphaloptycha* und *Coelostylina*. Nicht aber lässt sich aus der Tabelle ersehen, welche Species durch Inviduenmenge hervorstechen, obschon diese Frage doch für das Zusammenleben nicht minder interessant ist. Aus der Combination der Zahlenangaben Kittl's mit den meinigen ergibt sich, dass

Neritaria Comensis M. Hörnes sp.
Cryptonerita elliptica Kittl.
„ *conoidea* Joh. Böhm.
Eustylus minor K.
Moerkeia praefecta K. sp.

hierin an erster Stelle stehen, sodann

Neritaria Mandelslohi Klipst. sp.
Trachynerita nodifera K.
Vernelia sublimneiformis K. sp.

vorwalten, worauf

Worthenia Marmolatae K.
„ *supraornata* K.
Trachybembix Junonis K. sp.
Perotrochus tardemutatus K. sp.
Stuorella antecedens K.
Neritaria candida K.
„ *incisa* K. sp.
„ *ingrandita* K. sp.
Fossariopsis binodosa Münst. sp.
Platychilina Cainalloi Stopp. sp.
Neritopsis armata Münst.
„ *bicarinta* K.
Vernelia fastigata Stopp. sp.
Vernelia laevissima K. sp.
Dicosmos declivis K. sp.
„ *terzadicus* Mojs. sp.
Marmolatella stomatia Stopp. sp.
„ *applanata* K.
„ *planoconvexa* K.
Loxonema arctecostatum Münst. sp.
„ *insociale* K.
Undularia loxonemoides K. sp.
Toxonema scalatum Schloth. sp.
„ *transitorium* K. sp.
Coronaria subcerithiformis K. sp.
Omphaloptycha Münsteri J. B.
Omphaloptycha conica Münst. sp.
„ *Hylas* K. sp.
„ *irritata* K. sp.
„ *retracta* K. sp.
„ *subsimilis* K. sp.
Coelostylina Heeri K.
„ *fedaiana* K.
Coelochrysalis tenuicarinata K.
„ cfr. *megaspira* Stopp. sp.
Eustylus Koninckı Münst. sp.
„ *curretensis* K.
Moerkeia rudis K. sp.

in zwar geringer, aber doch hervorhebbarer Individuenzahl angetroffen werden.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass in allen Gattungen Formen mit hohler Spindelaxe und bei einer grossen Anzahl dieser eine vertiefte, in Spiralreihen geordnete Punktirung der Schalenoberfläche beobachtet wurde.

Anhang.

1. Nach der Fertigstellung des Manuscriptes verliess ich München. Da ich vor seiner Einsendung zum Druck fand, dass ich die Anzahl der Exemplare einiger Species zu notiren unterlassen hatte, wandte ich mich dieserhalb nach München. Herr Custos Dr. Max Schlosser hatte die Güte, mir nach Durchsicht des von mir und Dr. Salomon verarbeiteten sowie des zur Seite gelegten Materiales Folgendes mitzutheilen, wofür ich ihm auch an dieser Stelle bestens danke.

„Unter dem Material von Forno habe ich noch gefunden:

Halobia sp.
Trigonodus.
Gonodon planum.
„ *angulatum.*
Pecten Rosaliae.
Pecten stenodictyus.
„ *discites.*
Diplopora porosa.
? Straparollus Franciscae.
Neritaria candida.
Neritaria ingrandita.
„ cfr. *venusta.*
Cryptonerita elliptica.
Hologyra sp.
Toxonema scalatum.
Coelostylina Reyeri.
Omphaloptycha irritata.
Coelochrysalis tenuicarinata.
„ *Ammoni.*
? Eustylus ascedens.

Aus dem Marmolata-Material habe ich noch gefunden: *Balatonites lateumbilicatus* Sal. und *Trachyceras Zitteli* Sal., *Spiriferina Bittneri* Sal., *Myophoria* sp. nov., *Coelochrysalis Ammoni* und 3 *Coelostylina*, die wohl junge *pachygaster* Kittl sein können.

Ferner habe ich jetzt pl. *Loxonema constans*, 3 *L. constrictum*, je 3 *Loxotomella Castor* und *L. Pollux*, pl. *Toxonema perspicuum*, 10 *T. scalatum*, 6 *T. telescopium*, 6 *Orthostylus hastile*, *Eustylus aequalis* (6), *Lissochilina meta* (pl.), *Coelostylina camerata* pl., 8 *C. solida*, pl. *Fedaiana*, 7 *clava*, pl. *Heeri*, 6 *Münsteri*, pl. *Omphaloptycha irritata*, pl. *Omphaloptycha* sp., pl. *Microschiza arguta*, endlich viele *Rhabdoconcha conoidea* constatirt. (pl. bedeutet mehr als 10, bis 20; „viele“ noch mehr).

Ferner konnte ich unter dem kleinen unbestimmten Material noch constatiren: *Coelostylina* cfr. *Hylas* Kittl (8), 4 *C. cochlea* Münst. sp., 3 *C. Stotteri* Klipst. sp., 3 *C. subscalaris* Münst., 4 E. *turritellaris* Münst. und pl. *Pseudomelania* (*Oonia*) *subtortilis* Münst. sp.; dagegen fehlen hier von den Arten, die Kittl angibt, *Euchrysalis fusiformis* Münst. sp., *Pseudomelania similis* Münst. sp. und *Ps. subsimilis* Kittl.“

2. Weiterhin fand nach Abschluss des Manuscriptes Herr Dr. E. Böse[1] in einer Kalklinse des Ramsaudolomites bei Berchtesgaden:

Diplopora annulata Schafh.
Omphaloptycha irritata Kittl
„ *Maironi* Stopp.
Coelostylina Escheri M. Hörnes.
Neritaria cfr. *Comensis* M. Hörnes.

wodurch nun auch das Vorkommen eines dem Marmolatakalk gleichaltrigen Horizontes in der nördlichen Kalkalpenzone nachgewiesen wurde.

3. Eine vorzügliche Studie über die Resorption der inneren Wandungen bei den Neritiden hat B. B. Woodward: On the mode of growth and the structure of the shell in Velates conoideus Lamk. und other Neritidae (Proceed. zoolog. soc. London 1892. Mit 2 Taf.) veröffentlicht. Leider konnte ich sie nicht mehr in dieser Arbeit benutzen, da ich sie erst am Schluss des Druckes erhielt. Herr Prof. v. Martens machte mich jüngst noch darauf aufmerksam, dass sich bei recenten ausländischen Neritiden auf der Innenseite der Pseudo-Innenlippe mehrfach ein Zahn befindet (vgl. Gattung *Neritaria* auf S. 233 dieser Arbeit). Inbezug auf diese Gattung hat Koken: Die Gastropoden der Schichten mit Arcestes Studeri (Jahrb. k. k. geol. R.-A. 1894. Bd. 44, S. 449, 450) weitere Ausführungen gegeben.

[1] Neues Jahrb. f. Min. 1895. I. S. 220.

Druckfehler-Berichtigung.

Seite 253. Zeile 5 von oben lies Textfigur 45 (l. u. r. Fig. $\frac{2}{1}$) statt Textfigur 45 (l. u. r. Fig. 21).

A. P. 1 1 86

Beiträge zur Binnenfauna der provençalischen Kreide

von

Paul Oppenheim.

Mit Tafel XVI—XIX.

Die folgenden Blätter enthalten eine Beschreibung und ausführliche Besprechung der Binnenfauna aus der oberen provençalischen Kreide. Im Jahre 1890 habe ich selbst an den versteinerungsreichen Localitäten der Formation gesammelt und spätere Zusendungen eines Obersteigers der Lignitmine von Les Pennes bei Marseille, wie der Herren Caziot und Nicolas in Avignon haben mein Material vervollständigt. Den beiden letzteren Herren wie Herrn Prof. Dr. K. A. v. Zittel in München, welcher mir mit bekannter Liberalität die betreffende Suite der kgl. bayrischen Staatssammlung zur Untersuchung anvertraute, sei hiedurch mein verbindlichster Dank ausgesprochen. Durch freundliche Unterstützung während meines Aufenthaltes in der Provence und Förderung meines Unternehmens haben mich verpflichtet die Herren Ph. Matheron, Marion und Vasseur in Marseille und der seither leider verstorbene Herr Marquis G. de Saporta in Aix.

Das Terrain à lignites inférieur der Provence ist am reichsten und vollständigsten in dem Kohlenbecken von Fuveau entwickelt und dort über und unter Tage mannigfach aufgeschlossen und in seiner Zusammensetzung studirt worden. Dieses Becken, ausschliesslich im Département Bouches-du-Rhône gelegen, wird im Norden durch die Chaînes de Sainte-Victoire und d'Éguilles, im Süden durch die der Nerthe, des d'Étoile und des Olympe begrenzt.[1] Seine Durchschnittsbreite beträgt 15 km. Im Westen tauchen seine Schichten unter den Étang de Berres und sind hier nur im Norden und im Süden des Étang in zwei schmalen Streifen, bei la Fare und les Martigues entwickelt; weiter in derselben Himmelsrichtung verlieren sich die Lignit-Schichten unter der oberflächlichen Bedeckung von Mollasse und Pliocaen, während sie im Osten im Département Var jenseits der Chaîne de l'Étoile bei Allauch im NO. von Marseille wieder entwickelt sind und auch an verschiedenen Punkten weiter im Osten dieses Departements bei Rians im Norden, Brig-

[1] Roule, Louis: Recherches sur le terrain fluvio-lacustre inférieur de Provence. Annales des sciences géologiques T. XVIII. Paris 1885, p. 3 ff.

nolles, la Cadière, Plan d'Aups und le Beausset im Süden, Ollières, le Val, Camps, Salernes mehr im Osten typisch entwickelt sind. Ganz im Norden erscheinen seine Schichten wieder im Département Vaucluse bei Pertuis und Meyrargues und im Norden der Bouches-du-Rhône in der Chaîne des Alpines bei Les Baux und St. Rémy.

Da der grosse Reichthum an fossilem Brennmateriale, welche alle diese Bildungen besonders in ihrem unteren und mittleren Theile, der Étage de Fuveau, besitzen, schon frühzeitig zu einer Ausbeutung dieser Schätze und zu einer wissenschaftlichen Untersuchung derselben verlockte, so liegen schon von den Zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts an eine grosse Anzahl von stratigraphischen Arbeiten über den uns beschäftigenden Complex vor. Fossilien sind in ihm ebenfalls in grosser Menge enthalten, aber theils recht ungünstig erhalten, theils von recenten Formen so abweichend gebildet, dass sie leicht zuerst unverständlich bleiben konnten. Und so erklärt es sich, dass die palaeontologische Literatur[1] im Allgemeinen der geologischen nur kümmerlich zu folgen vermochte und dass auch wohl heute noch das Wesen gerade der charakteristischen Arten des Complexes noch sehr strittig geblieben ist, ja zum Theil überhaupt nicht erkannt worden war. Vielleicht liegt dies auch an der Schwierigkeit, welche die Erkenntniss von Binnenmollusken für denjenigen bildet, welcher diesem Gebiet nicht speciell seine Aufmerksamkeit und seine Kraft zugewendet hat.

Die erste Publication, welche die stratigraphischen Verhältnisse unseres Complexes zu ermitteln unternahm, datirt aus dem Jahre 1827 und besteht in einem Aufsatze der Ingenieure Delcros und Rozet.[2] Nach ihnen sind die uns beschäftigenden Binnenbildungen Kimmeridge und lagern concordant auf den als Coralrag betrachteten Sphaerulitenkalken. Kein Geringerer als Élie de Beaumont[3] unternahm es noch in demselben Jahre das Irrige dieser Auffassung nachzuweisen. Nach seinem in dem gleichen Jahre und in der gleichen Zeitschrift erschienenen Aufsatze, in welchem die Resultate eines zusammen mit Leopold v. Buch unternommenen Ausfluges nach Les Martigues niedergelegt sind, ist der die Binnenbildungen unterteufende Sphaerulitenkalk, in welchem de Beaumont übrigens Nummuliten gefunden haben wollte, dem Grünsande gleichzusetzen, also cretacischen Alters; die Binnenbildungen entsprechen dagegen den Argiles plastiques des Pariser Beckens und sind unteres Tertiär. Sie liegen concordant auf den unteren Kalken und sind von ihnen durch eine Austernbank getrennt, von welcher letzteren der Verfasser nicht sagen kann, ob sie zum unteren oder zum oberen Complexe gehöre. Die gleichen Ansichten hat Élie de Beaumont auch in seinem späteren Werke vertreten.[4]

1839 erscheint dann die erstere grössere stratigraphische Arbeit Matheron's,[5] welche mir leider nicht zugänglich war. Soweit ich aus Matheron's späteren Aufsätzen wie aus den Mittheilungen Fallot's

[1] Diese Literatur ist besonders gut zusammengetragen in der überaus sorgfältigen Publication von E. Fallot. Étude geologique sur les étages moyens et supérieurs du terrain crétacé dans le sud-est de la France. Annal. sciences geol. XVIII, Paris 1885. In dieser für die marine Kreide des südöstlichen Frankreichs hochwichtigen Publication sind im Uebrigen, wie aus l. c. p. 65 hervorgeht, die uns hier beschäftigenden Binnenbildungen absichtlich nicht näher behandelt.

[2] Delcros et Rozet: Sur les terrains secondaires de la partie sud du littoral de l'étang de Berre (Bouches-du-Rhône). Mémoires de la société Linnéenne de Normandie. Paris 1826—1827, p. 77 ff.

[3] Élie de Beaumont: Note sur la constitution geognostique des Martigues. (Département des Bouches-du-Rhône). Mémoires de la société Linnéenne de Normandie. 1826—1827. Paris 1827, p. 138 ff.

[4] Élie de Beaumont: Recherches sur quelques-unes des révolutions de la surface du globe. Annales de sciences naturelles XVIII, p. 5—25, 284—416, Paris 1829.

[5] Matheron, Ph.: Essai sur la constitution géognostique des Bouches-du-Rhône. Marseille 1839.

ersehe, ist sie noch sehr vorsichtig in Vergleichen mit den ausserprovencalischen Verhältnissen und reproducirt im Uebrigen mehrere der Irrthümer Élie de Beaumont's besonders dessen auf Les Martigues bezügliche Angaben. Matheron lässt wie auch Dufrénoy[1] in seinem schon 1836 erschienenen Aufsatze das ganze Terrain à lignites noch im Tertiär moyen, und so ist es auch auf der von Dufrénoy und Élie de Beaumont herausgegebenen geologischen Karte Frankreichs[2] dargestellt. 1843 publicirt Matheron seinen Catalogue méthodique[3], das grundlegende Werk über die geologischen Verhältnisse der Provence. In dem stratigraphischen Theile desselben werden die Schichten vom Lias an aufwärts erschöpfend behandelt; das Terrain à lignites wird dem Tertiär zugetheilt und genau, wenn auch in allgemeinen Zügen, beschrieben wie gegliedert. Der palaeontologische Theil enthält eine Beschreibung und Abbildung einer grossen Anzahl von Fossilien, enthält aber auch zahlreiche Irrthümer, Missverständnisse in der Deutung der organischen Formen, mehrfache Namen für denselben Gegenstand und dürftige, zum Theil sehr falsch reconstruirte Abbildungen, so dass er wohl als die Grundlage, aber zugleich als ein Hemniss und als eine fortdauernde Fehlerquelle bei der Bestimmung und systematischen Erkennung der Fossilien bezeichnet werden muss. Nach dieser Richtung ist ihm die palaeontologische Erstlingsarbeit des gleichen Verfassers entschieden vorzuziehen, welche sich wenigstens vor Reconstructionen hütet und in den Beschreibungen sorgfältiger gehalten ist.[4]

Die weitere Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse des Terrain à lignites und die Ermittlung ihres wahren Alters ist von nun an im Wesentlichen den unermüdlichen, scharfsinnigen, trotz mancher Misserfolge und Anfeindungen stets fortgesetzten und schliesslich von reichem Erfolge gekrönten Bemühungen Matheron's zuzuschreiben, dem sich Coquand und Leymerie an die Seite stellen. 1849 veröffentlicht Coquand[5] einen Aufsatz, in welchem er alle bisherigen Behauptungen Matheron's hinsichtlich des Terrain à lignites durchaus bestätigt und dasselbe dem Suessonien, also dem untersten Tertiär zu zählt. 1851 glaubt Leymerie,[6] dass das Terrain à lignites bei seiner grossen Mächtigkeit noch mehr in sich schliesse als das letztere und dass es daher in seinen unteren Theilen noch in sein Terrain epicrétacé übergreife. Da sich

[1] Dufrénoy: Mémoire sur les terrains tertiaires du bassin du midi de la France. (Mémoires pour servir à une description géologique de la France rédigée sous la direction de M. Bronchant de Villiers par MM. Dufrénoy et Élie de Beaumont. T. III. Paris 1836, cf. p. 86 ff.

[2] Élie de Beaumont et Dufrénoy: Carte géologique de la France. Paris 1840.

[3] Matheron, Ph.: Catalogue méthodique et descriptif des corps organisés fossiles du département Bouches-du-Rhône. Marseille 1843. Hier spricht sich der Verf. p. 7 l. c. über seinen früheren Aufsatz folgendermassen aus: Dans mon Essai sur la constitution géognostique du département des Bouches-du-Rhône, j'ai sommairement indiqué l'ordre de superposition et les caractères des divers terrains qui forment le sol de cette contré, et, me bornant à ce que je pouvais faire alors, j'ai laissé de côté toute discussion sérieuse sur la comparaison de ces terrains avec ceux du nord et du centre de la France. (Im Folgenden als Cat. méth. citirt).

[4] Matheron, Ph.: Observations sur les terrains tertiaires du département des Bouches-du-Rhône et description des coquilles fossiles inédites ou peu communes qu'ils renferment. Annales des sciences et de l'industrie du midi de la France. Marseille 1832. (Im Folgenden als Observ. citirt). — Eine Anzahl von Irrthümern in diesen beiden Publicationen Matheron's hat bereits d'Orbigny in seinem Prodrôme de Paléontologie et de Stratigraphie universelle, Paris 1847—1851. Bd. II richtig gestellt.

[5] Coquand: Sur le paralléllisme des assises crétacées et tertiaires des bassins du Rhône et de Paris. Bull. soc. géol. de France. II. série T. VI, p. 365 ff. Paris 1849.

[6] Leymerie, A.: Observations sur quelques terrains de la Provence. Bull soc. géol. de France. II. série T. VIII Paris 1850—1851, p. 202 ff. Vergl. auch Leymerie, A.: Extrait d'un mémoire sur au nouveau Type pyrénéen parallèle à la craie proprement dite. Bull. soc. géol. de France II. série T. VI Paris 1848—1849, p. 568 ff. Derselbe: Mémoire sur le type garumnien. Annales des sciences géologiques. T. IX Paris 1877, p. 1 ff. Derselbe: Note sur le Garumnien espagnol. Bull. soc. géol. de France. III. série T. III. Paris 1874—1875, p. 548 ff.

dieses Terrain epicrétacé oder, wie er es später nannte, Garumnien mit der Zeit als wahre oberste Kreide herausstellte, so ist hier schon der Anfang der endgiltigen Lösung für die Altersfrage unseres Terrain à lignites gegeben. In einer 1861 erfolgten Publication Coquand's[1] werden die brackischen Schichten bei Martigues, welche den Mergeln mit *Ostrea acutirostris* d'Orb. auflagern, den Lignit-führenden Kalken von Fuveau gleichgestellt und dem Eocaen zugewiesen. Dagegen werden in den scharfsinnigen Recherches comparatives Matheron's,[2] welche im nächsten Jahre erschienen, die untersten brackischen Schichten von Les Martigues, Fuveau etc. und vielleicht auch die Lignite der letzteren Formation der obersten Kreide zugerechnet, während die Rognacstufe den Sables de Bracheux und der Kalk von Vitrolles den Sables de Cuise gleichgestellt wird. Hier benutzt Matheron selbst die Gelegenheit, eine Reihe von Irrthümern in seinen bisherigen, unserem Gebiete gewidmeten palaeontologischen Untersuchungen aufzuklären, leider aber auch eine ganze Reihe von Arten ohne jede Beschreibung und Abbildung aufzustellen, welche seitdem erschwerender Ballast für den weiteren Fortschritt auf unserem Gebiete geblieben sind. Im Uebrigen wird hier zum ersten Male die Priorität Sowerby's[3] für eine Reihe der von Matheron beschriebenen Arten anerkannt. Diese Mittheilung Sowerby's enthält im Uebrigen in wenigen Zeilen nur kurze Beschreibungen der neuen Arten und in Holzschnitten am Rande der Seite einige Figuren, die keineswegs als sehr gelungen bezeichnet werden können. Bereits 1864 betont Matheron[4] das cretacische Alter von Fuveau und Rognac; das erstere System liegt in Concordanz über den Schichten mit *Turritella Coquandiana* und *T. Renauxiana* von la Pomme und des Pland' Aups; alle weiteren Schichten liegen ebenfalls vollkommen concordant, so dass Lücken ausgeschlossen sind.

1868[5] parallelisirt Matheron die Lignite von Fuveau dem Senon mit *Inoceramus Cripsi* und das Étage de Rognac mit der Mastricht-Kreide und 1869[6] bei der Beschreibung des grossen Saurier des Systems wird das grosse rothe Mergel- und Conglomerat-System von Vitrolles und von Cengle mit dem Garumnien Leymerie's identificirt; R. Toucas[7] senior betrachtet in demselben Bande der Zeitschrift die Lignite des Beausset noch als Suessonien, während Leymerie[8] 1868 die Stellung des Garumnien in der Schichtenserie wieder ausführlich bespricht. Eine ausführliche Darlegung der Altersfrage des Terrains à lignites gibt dann

[1] Coquand, H.: Rapports qui existent entre les groupes de la craie moyenne et de la craie supérieure de la Provence du sud-ouest de la France. Bull. soc. géol. de France. II. série T. XVIII Paris 1860—1861, p. 133 ff.

[2] Matheron, Ph.: Recherches comparatives sur les dépôts fluvio-lacustres tertiaires des environs de Montpellier, de l'Aude et de la Provence. Marseille 1862. (Im Folgenden Rech. comp. abgekürzt).

[3] J. de C. Sowerby: List of fossil shells in the fresh-water formation of Aix and Fuveau in Provence. The new species of shells named and figured by J. de C. Sowerby. Esq. F. L. S. in Murchison and Lyell: On the Tertiary fresh-water formation of Aix in Provence concluding the coal-field of Fuveau. Jameson's New Edinburg Journal. Edinburgh. April-Oct. 1829, p. 287-297.

[4] Matheron, Ph.: Compte rendu de l'excursion de la société géologique à Fuveau et dans les environs d'Aix. Bull. soc. géol. de France II. série T. 21. Paris 1864, p. 109 und 519.

[5] Matheron, Ph.: Sur l'âge des calcaires lacustres à *Strophostoma lapicida* des environs d'Aix et de Montpellier, et sur la position de l'étage de Rognac. Bull. soc. géol. de France. II. série T. 25. Paris 1867—1868, p. 762 ff.

[6] Matheron, Ph.: Note sur les reptiles fossiles des dépôts fluvio-lacustres crétacés du bassin à lignites de Fuveau. Bull. soc. géol. de France. II. série T. 26. Paris 1868—1869, p. 781.

[7] Toucas, R.: Description géologique et palaéontologique du canton du Beausset (Var) et de ses environs, ib. p. 796.

[8] Leymerie: Note sur l'origine et les progrès de la question relative au type Garumnien. Bull. soc. géol. de France. 1867—1868. (Réunion de la société géologique à Montpellier).

v. Sandberger[1] 1870 in seinem Quellenwerke, während der palaeontologische Theil, für welchen Materialien allerdings in der damaligen kritischen Zeit schwer zu beschaffen waren, den entsprechenden Arbeiten Matheron's nur geringe Verbesserungen hinzufügt. 1872 gibt Marion[2] eine kurze Beschreibung der provençalischen Geologie, in welcher er für die das Terrain à lignites concordant unterteufenden Kreidekalke eine ganze Reihe von auch in der Gosauformation auftretenden Formen aufzählt und die unteren Schichten von Fuveau mit denen der Gosau identificirt; auch gibt er in diesem Aufsatze eine hochinteressante und in den meisten Punkten wohl haltbare Palaeogeographie des Gebietes zur oberen Kreidezeit. Kurze Zeit nachher war Coquand[3] für die Umgebung der Alpines zu gleichen Schlussfolgerungen gelangt und hatte die Unterlage des Terrain à lignites in der Provence mit der Gosau gleichgestellt. Seine Angaben über das Auftreten und die Entstehung des Bauxites, welchen er als den Absatz geysirartiger Quellen ansieht und dessen Auftreten nach ihm ausschliesslich auf die Basis des Étage de Rognac beschränkt ist, werden indessen ebenso wenig rückhaltslos anzunehmen sein wie seine Angaben über das Vorkommen des Garumnien in den Seealpen.[4] Seine auf den ersten Punkt bezüglichen Angaben sind bereits von Dieulafait[5] widerlegt worden, nach welchem der Bauxit aus der Zersetzung granitischer Gesteine hervorgegangen ist, deren Ueberreste man auch in den Kreidekalken beobachten kann, und sich in fünf verschiedenen Niveaus vorfindet (1° Neocom über dem Calcaire à Chama bei Revert in der Nähe von Toulon, 2° Turon bei Allauch, Auriol, Sainte-Beaume zwischen Schichten mit *Hippurites organisans*, 3° Basis von Fuveau, 4° zwischen Fuveau und Rognackalk, 5° Rothe Mergel von Vitrolles). Was die letztere Frage, das Auftreten von dem Garumnien entsprechenden Schichten in den Seealpen bei Biot und Antibes, anbelangt, so haben bereits Tournouer und Bayan unmittelbar nach dem Vortrage Coquand's darauf hingewiesen, dass die das vermeintliche Garumnien überlagernden Mergel *Oribtoides sella* und *Cyphosoma Pellati*, zwei für Biarritz characteristische Versteinerungen enthielten und somit, wie Suess[6] zuerst nachgewiesen, nicht dem Unter-, sondern dem Oberocaen entsprächen, dass somit das wahre Alter der von Coquand als Garumnien gedeuteten rothen manganführenden Mergel und Thone keineswegs feststünde.

Während also Coquand in seinem Versuche scheiterte, Aequivalente für die obere Binnenkreide der Provence in den Seealpen festzustellen, hatten sich deren schon in grösserer Menge am Südabhange der Pyrenaeen, in Nordspanien, aufgefunden. Schon 1862 hatten de Verneuil und Lartet[7] *Lychnus*-Arten und andere Binnenconchylien aus der oberen Kreide von Segura in Arragonien veröffentlicht. 1874 gab dann Vidal[8] eine sehr ausführliche und bemerkenswerthe Darstellung derartiger Vorkommnisse in Catalonien, wo

[1] Sandberger, F.: Die Land- und Süsswasserconchylien der Vorwelt. Wiesbaden 1870—1875, p. 84 ff.

[2] Marion: Géologie de la Provence. Revue scientifique II. série, Paris 1872—1873, p. 581 ff.

[3] Coquand: Sur les Bauxites de la chaîne des Alpines (Bouches-du-Rhône) et sur leur âge géologique. Bull. soc. géologique de France II. série T. 28. Paris 1870—1871, p. 98 ff.

[4] Coquand, H.: Description de l'étage garumnien et des terrains tertiaires des environs de Biot et d'Antibes. Bull. soc. géol. de France. III. série T. 1. Paris 1872—1873, p. 176 ff.

[5] Dieulafait: Les Bauxites, leur âges, leur origine etc. Comptes rendus hebdomadaires de l'académie des sciences. T. 93. Paris 1881, p. 804 ff.

[6] Suess, Eduard: Ueber die Gliederung des vicentinischen Tertiärgebirges. Sitzungsberichte K. Acad. M. Nat. Cl. Bd. 58. Wien 1868, p. 265 ff.

[7] De Verneuil et Lartet: Note sur le calcaire à Lychnus des environs de Ségura. Bull. soc. géol. de France II. série T. 20. Paris 1862—1863.

[8] Vidal, Don Luis Mariano: Datos para el conocimiento del terreno Garumnense de Cataluña. Madrid 1874.

die kohlenführenden Lychnuskalke mit *Pyrgulifera armata* Math. von Rudistenkalken überlagert werden und fügte eine genaue Besprechung ihrer Fauna hinzu. Wahrscheinlich sind ausser der erwähnten *Pyrgulifera* und *Dejanira Herberti* Vidal noch mehrere Arten Nordspaniens identisch mit denen Südfrankreichs, so *Lychnus Sanchezi* Vidal [1] = *L. ellipticus* Math., *Pyrgulifera saginata* Vidal [2] = *P. Matheroni* Roule, *Cyclostoma* sp. [3] = *Cyclophorus Heberti* Roule, *Melanopsis crastina* Vidal [4] = *M. avellana* Sandb. von Auzas; unter den rein marinen Arten finden sich in beiden Localitäten teste Leymerie l. c. (Garumnien espagnol, p. 552) *Ostrea Verneuili* Leym., *Ostrea depressa* Leym. (= *O. garumnica* Coquand), *Cerithium figolinum* Vidal, *Natica placida* Vid.

Auf Grund dieser nordspanischen Vorkommnisse nahmen dann auch Matheron und Leymerie [5] im folgenden Jahre Veranlassung, den Rognac-Complex mit den unteren Schichten von Auzas zu identificiren, da in Catalonien ja die characteristischen Formen beider Complexe in denselben Schichten vereinigt vorkämen. Zur Kreide gehören nach Matheron noch die „Argilolites rutilantes" von Vitrolles und des Cengle, während der Calcaire à physes von Langesse bei Aix das unterste Eocaen repräsentire; und Leymerie erklärt, dass die mergeligen und thonigen Gesteine seines Garumnien nach Osten hin immer mehr und mehr den Argilolites rutilantes ähnlich werden und schliesslich wohl in sie aufgingen. Munier-Chalmas [6] fügte diesem eine Bemerkung hinzu, nach welcher er den Rognackalk als Repräsentanten des Danien betrachte, die rothen Mergel von Vitrolles etc. als Aequivalent des Calcaire pisolithique und den Physenkalk als Eocaen.

1873 erscheint andererseits die sorgfältige Beschreibung des Beckens von le Beausset durch Aristide Toucas [7] fils, in welcher die Lignitmergel mit *Melania galloprovincialis* Math. als Obersenon aufgefasst werden. 1876 veröffentlicht dann Collot [8] seine Mittheilung „über eine geologische Karte der Umgegend von Aix-en-Provence", aus welcher wir an interessanten Thatsachen den Nachweis entnehmen, dass die Chaîne de la Sainte Victoire ursprünglich ebenfalls von dem cretacischen Süsswassersee und seinen Ablagerungen bedeckt war und erst später durch tektonische Bewegungen und Erosion zu ihrer jetzigen Lage gelangte, wie dies die der Erosion entgangenen Schichten von Puits de Rians, Bas-Vacon und Lameinaud bei Meyrargues deutlich darthun. „Ces témoins prouvent que de grandes surfaces aujourd'hui dépourvues de dépôts ont été recouvertes autrefois. Ils font présumer la continuité entre les formations de cet âge que nous trouvons réparties sur tout notre littoral méditerranéen avec des caractères identiques, dans le

[1] l. c. p. 22, T. I, f. 1—2. Gerade die unregelmässigen Runzeln auf der Schale dieses *Lychnus*, welche Vidal beschreibt und zeichnet, finden sich bei *L. ellipticus* Matheron.

[2] l. c. p. 23, T. I, f. 5, T. V, f. 30

[3] p. 23, T. I, f. 3 u. 4.

[4] p. 27, T. II, f. 12, T. V, f. 32—34.

[5] Matheron, Ph.: Note sur les dépôts crétacés et lacustres et d'eau saumâtre du midi de la France. Bull. soc. géol. de France. Sér. III, T. 4. Paris 1875—1876. p. 415 ff. Leymerie: Observations. Ib. p. 429, und derselbe: Garumnien espagnol. Bull. soc. géol. de France. III. série, T. 3. Paris 1874—1875. p. 552: „Solution de la question contraversée de l'âge des Lychnus et par suite de celui des couches de Rognac où gisent ces fossiles, couches qui doivent être considérées comme garumniennes."

[6] Munier-Chalmas: Observation. Bull. soc. géol. de France. III. série, T. 4. 1875—1876. p. 431.

[7] Toucas, Aristide: Mémoire sur les Terrains crétacés des environs du Beausset (Var). Mémoires de la société géologique de France. II. série, T. IX. Paris 1873.

[8] Collot, L.: Sur une carte géologique des environs d'Aix-en-Provence. Bull. soc. géol. de France. III. série, T. 5. Paris 1876—1877. p. 448 ff. Der 1880 veröffentlichte grössere Aufsatz dieses Autors (Description géologique des environs d'Aix-en-Provence. Montpellier 1880 avec carte géologique.) war mir nicht zugänglich.

Var, les Bouches-du-Rhône, l'Hérault, l'Aude jusqu'en Espagne. Une immense nappe d'eau paraît avoir couvert toute la région".[1] Interessant ist auch das Auffinden von Palmenresten in den Fuveau-Schichten von Rians, welche nach DE SAPORTA auf *Flabellaria longirachis* UNGER aus den Gosauschichten von Muthmannsdorf zurückzuführen sind. Dass *Bulimus salernensis* MATH. dagegen im Calcaire de Rousset als eine so häufige Art auftritt, wie COLLOT dies l. c. p. 459 mittheilt, scheint mir sehr zweifelhaft und dürfte hier wohl eine Verwechselung etwa mit *Paludina Dieulafaiti* ROULE vorliegen.

1877—1878 gibt TARDY[2] eine kurze Mittheilung über die Grenze zwischen Kreide und Tertiär in der Umgegend von Vitrolles. Da Fossilien in dem System der „Argilolites rutilantes" fehlen, so wünscht Verf. die Grenzen dorthin zu legen, wo die rothe Farbe aufhört; denn die letztere ist ihm ein Beweis der Verwitterung und zeigt an, dass der Boden lange Zeit vom Wasser verlassen war, ehe er von Neuem bedeckt wurde. — 1878 beginnt auch MATHERON[3] seine grosse, bisher Fragment gebliebene palaeontologische Publication über Südfrankreich, welche mir leider nicht vorliegt. Ich entnehme aus FALLOT l. c. p. 54, dass er in der stratigraphischen Einleitung zu denselben die Schichten mit *Ostrea Matheroniana* und *Ostrea acutirostris*, die unmittelbare Unterlage des Terrain à lignites, mit den Gosauschichten und der Kreide von Aachen gleichstellt, dass er für die Lignite am Plan d'Aups und die untersten Schichten des Terrain à lignites das Valdonnien und für die Lignite von Fuveau selbst das Fuvélien begründet, und dass Rognac für ihn dem Garumnien entspricht und von dem Vitrollien überlagert wird. — 1881 erscheint dann der Aufsatz von DIEULAFAIT über den Bauxit, von welchem schon oben die Rede war; 1881—1882 eine grössere vergleichende Abhandlung von TOUCAS[4] über die Gleichaltrigkeit des Turon, Senon und Danien im Norden und im Süden von Europa, in welcher die lacustrinen Bildungen der Provence als Garumnien aufgefasst werden, ihre Unterlage, die Bänke mit *Ostrea acutirostris, Hemipneustes* und grossen *Hippurites* als Maastrichter Kreide und z. Th. Senon. Jedenfalls entsprechen diese letzteren marinen Kalke den Gosaubildungen, welche nach TOUCAS sicheres Senon, nicht Turon darstellen. — In demselben Jahre gibt HÉBERT[5] eine zusammenfassende Darstellung des Ausfluges der Société géologique de France von Foix nach Lavelanet, auf welchem in den lithographischen Kalken Cyclostomen, Limnaeen, *Cyclophorus Baylei* beobachtet und deshalb auf ihre lacustrine Entstehung geschlossen wurde. Auch zwischen die eocaenen Milioliideenkalke sollen sich nahe

[1] Aehnliche Resultate hat COLLOT auch in einer späteren Untersuchung erhalten. cf. COLLOT: Description du terrain crétacé dans une partie de la Basse-Provence. Bull. soc. géol. de France. III. série, T. XVIII. Paris 1889—1890. p. 49 ff. cf. p. 50: „Si j'ai tenté, d'un côté, de fixer l'extension maximum des étages géologiques, en revanche on verra que certaines surfaces généralement destituées de dépôts crétacés en ont été recouvertes autrefois: des témoins logés dans des dépressions ou l'érosion les a respectés, et l'allure même des couches à leur terminaison sur les flancs des montagnes nous démontrent que la Nerte, l'Étoile, Regagners, l'Olympe, aussi bien que la Ste.-Beaume ne préexistaient pas pendant l'ère crétacé. Il y avait bien dans la région certaines parties plus élevées, notamment celles qui formaient ceinture à la mer, mais comme altitude, peut être même comme emplacement et direction, ce très leger relief n'avait aucune ressemblance avec les chaînes actuelles." COLLOT findet sich damit also im Gegensatze zu MARION, welcher in seiner Géologie de la Provence l. c. die Berge der St. Victoire, St. Beaume, de l'Étoile etc. bereits als während der Kreideperiode vorhanden annimmt.

[2] TARDY: De la limite entre le crétacé et le tertiaire aux environs de Vitrolles (Bouches-du-Rhône). Bull. soc. géol. de France. III. série, T. VI. Paris 1877—1878. p. 637 ff.

[3] MATHERON: Recherches paléontologiques sur le midi de la France. Marseille 1878.

[4] TOUCAS: Synchronisme des étages turonien, sénonien et danien dans le nord et dans le midi de l'Europe. Bull. soc. géol. de France. III. série, T. X. Paris 1881—1882. p. 154 ff.

[5] HÉBERT: Compte-rendu de l'excursion de Foix à Lavelanet. Ibidem p. 556 ff.

bei diesen Localitäten Süsswasserschichten einschieben. Toucas[1] stellt 1882—1883 in seiner Antwort an Arnaud Fuveau auf das Niveau des Garumnien oberhalb des Mastrichien.

1883—1884 erscheinen auch die ausführlichen Mittheilungen über die nichtmarinen Bildungen der Kreide im Département Gard von de Sarron d'Allard.[2] Von ihm wie schon früher von Dumas werden eine Reihe von Arten angegeben, welche beiden Départements gemeinsam sind, und so unter andern *Anadromus proboscideus* Math., *Auricula Requieni* Math., *Paludina novemcostata* etc. aus dem Gard citiert. Wir werden im speciellen Theile auf diese Formen zurückkommen.

Der geologische Theil in dem 1883 erschienenen Aufsatze Villot's[3] enthält eine übersichtliche Darstellung des Beckens von Fuveau und vortreffliche Profile, ist aber im Wesentlichen nur conpilatorisch.

1885 gibt L. Roule[4] die bereits einleitend citirte sehr ausführliche Specialdarstellung der geologischen Verhältnisse des Terrain à lignites. Er theilt dasselbe in drei Abtheilungen, von welchen die unterste, das Étage à lignites, der Étage de Fuveau Matheron's, die mittlere, das Terrain à Lychnus, den bei Roule vereinigten Schichten von Simiane und Rognac Matheron's, und die oberste, das Étage du Cengle, dem Stockwerke von Vitrolles und von Cengle des gleichen Autors entsprechen. Roule behauptet, dass nur ein Niveau von Bauxit in dem Gebiete vorkäme, welches sich stets zwischen seiner ersten und zweiten Abtheilung, also an der Basis des Étage à Lychnus, einschiebe. Die gleiche Lage nähme dieses Niveau auch in den Alpines ein, und da hier der Bauxite unmittelbar dem Neocom auflagere, so fehle die ganze erste Abtheilung in dem Gebiete.[5] Die erste Behauptung steht im Widerspruche zu den diesbezüglichen Untersuchungen von Dieulafait, welche hier bereits des Wiederholten citirt wurden, und was Roule dagegen l. c. p. 18 einwendet, scheint um so weniger stichhaltig zu sein, als Dieulafait Bauxit nicht nur aus dem Danien, sondern auch aus Turon und Neocom angibt. Gegen die zweite lässt sich einwenden, dass, wie Caziot[6] später nachgewiesen hat und wie ich mich selbst an mehreren Exemplaren vergewissert habe, *Anadromus proboscideus* Math., welcher in dem Becken von Fuveau ein scharf umschriebenes Niveau, die untersten Schichten des Terrain à lignites, das Valdonnien Matheron's characterisirt und weder unterhalb noch oberhalb desselben bisher gefunden wurde, auch in den Alpines auftritt, was Caziot Veranlassung

---

[1] Toucas, A.: Réponse aux nouvelles observations de M. Arnaud sur le synchronisme des étages turonien et sénonien dans le sud-ouest et dans le midi de la France. Bull. soc. géol. de France. III. série, T. XI. Paris 1882—1883. p. 344 ff.

[2] de Sarron d'Allard: Recherches sur les dépôts fluvio-lacustres, antérieurs et postérieurs aux assises marines de la craie supérieure du département du Gard. Bull. soc. géol. de France. Sér. III, T. 12. Paris 1883—1884. p. 353 ff. — und Dumas, Emilien: Statistique géologique, minéralogique, métallurgique et paléontologique du département du Gard. Paris 1875—1876.

[3] Villot: Étude sur le bassin de Fuveau et sur un grand travail à y exécuter. Annales des sciences. VIII. série. Mémoires T. IV. Paris 1883. p. 1 ff.

[4] Roule, Louis: Recherches sur le terrain fluvio-lacustre inférieur de Provence. Annales des sciences géologiques. T. XVIII. Paris 1885.

[5] l. c. p. 90—91: „On ne trouve dans le lacustre des Alpines aucune assise inférieure à l'étage moyen (Lychnus); celui-ci repose directement sur le néocomien, sans faille au contact et il n'existe rien entre eux qui corresponde à l'étage inférieur (lignites). Les premières couches lacustres immédiatement en contact avec le néocomien sont formées par de la bauxite; celle ci correspond à la bauxite du bassin d'Aix puisqu'elle est située à la même pace . . ." etc.

[6] Caziot: Étude stratigraphique et nouvelles recherches sur les mollusques du terrain lacustre inférieur de Provence (Danien). Bull. soc. géol. de France. III. série, T. 18. Paris 1889—1890. p. 223 ff. cf. p. 225 u. 226.

gibt, dort ebenfalls eine Vertretung des Valdonnien anzunehmen. Schon Roule [1] macht in seinem zweiten palaeontologischen Aufsatze auf diese Thatsache aufmerksam, glaubt aber, dass die Type in den Alpines in einem höheren Niveau aufträte als im Becken von Fuveau. Dies wäre a priori, da so viele der Formen, wie wir später sehen werden, von dem Étage à lignites in dasjenige à Lychnus übergehe, nicht unmöglich, es müsste aber wohl der Beweis geliefert werden, dass die Form auch in der Umgegend von Aix und Marseille so weit hinaufreiche, da sonst die Wahrscheinlichkeit grösser wäre, dass, wie auch Caziot annimmt, die ganze lacustrine Schichtenserie des Beckens von Fuveau einschliesslich des Valdonnien auch in den Alpines entwickelt sei. — Die vielen palaeontologischen Einzelheiten, welche in die stratigraphische Arbeit Roule's eingestreut sind, vermag ich nicht ohne Misstrauen in ihre Richtigkeit aufzunehmen; seine beiden [2] palaeontologischen Aufsätze, auf welche sich dieselben zum grössten Theile stützen und welche ich eingehender zu prüfen in der Lage war, sind mit der sie auszeichnenden Vernachlässigung der Priorität älterer Autoren, mit ihen flüchtigen Beschreibungen und reconstruirten Figuren, mit der sich so oft bemerkbar machenden Unkenntniss vieler bereits von der Wissenschaft gewonnenen Resultate, nicht dazu angethan, dem Verfasser die Autorität zu gewähren, durch welche allein Fossillisten einigen Werth gewinnen. — In der jüngsten Vergangenheit sind an palaeontologischen, das Gebiet betreffenden Publicationen noch aufzuführen: eine Fragment gebliebene Veröffentlichung von Munier-Chalmas,[3] in welcher derselbe ausser einer Reihe von Formen aus dem Garumnien von Auzas aus der provençalischen Kreide das Genus *Tournouerella* beschreibt, und nur abbildet (die Beschreibung fehlt) eine neue Art von *Lychnus, L. Bourguignati* Mun.-Ch., welche meines Erachtens nach ebenfalls mit *L. ellipticus* Math. zu identificiren ist; ferner ein Aufsatz von Caziot, [4] in welchem die neue Gattung *Bauxia* für verschiedene von v. Sandberger der recenten Gattung *Leptopoma* zugezählten Cyclostomiden unserer Formation aufgestellt und mehrere andere Formen beschrieben und abgebildet werden; endlich zwei kleine Aufsätze von Nicolas[5] über die Danien-Faunen von St. Rémy und les Baux in den Alpines, in den Annales de l'Académie de Vaucluse veröffentlicht, von welchen mir die zweite ausführlichere durch die Güte des Verfassers zugänglich wurde, und meine bereits citirte Publication, in welcher u. A. auch eine Reihe von unserem Gebiete angehörigen Formen beschrieben, abgebildet und auf ihre systematische Stellung hin untersucht wurden.

---

[1] Roule, Louis: Nouvelles recherches sur les mollusques du terrain lacustre inférieur de Provence. Annales de Malacologie sous la direction de M. le Dr. Georges Servain. T. II. Paris 1884–1886. p. 195 ff. cf. p. 213. (Im Folgenden als Nouv. rech. citirt.)

[2] Ausser dem vorhergehenden Roule, Louis: Description de quelques coquilles fossiles du calcaire lacustre de Rognac (Bouches-du-Rhône). Bulletin de la société malacologique de France. T. I. Paris 1884—1885. p. 311 ff. (Im Folgenden als Calc. de Rognac citirt.)

[3] Munier-Chalmas: Miscellanées paléontologiques. Annales de Malacologie publiés sous la direction de M. le Dr. Georges Servain. T. I. Paris 1870—1885. p. 323 ff. T. VII u. VIII. Vergl. darüber auch Kilian: Referat über diesen Aufsatz im Neuen Jahrbuche 1887. I, p. 347; und Oppenheim, Paul: Ueber einige Brackwasser- und Binnenmollusken aus der Kreide und dem Eocaen Ungarns. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. Bd. 44. Berlin 1892. p. 771.

[4] Caziot: Description de quelques mollusques fossiles du terrain lacustre des Baux et de St. Rémy en Provence. Bull. de la société malacologique de France. XVII. Paris 1890. p. 133 ff.

[5] Nicolas: Faune malacologique du Danien (Saint-Rémy et les Baux). Annales de l'Académie de Vaucluse. Avignon 1890. p. 352 ff.

1892 behauptet Matheron,[1] dass Fuveau und Rognac der Gosauformation entsprächen und älter seien als das Danien, welchem die Groupe d'Alet, d. h. das rothe Garumnien und die Schichte von Vitrolles, angehörten. Matheron setzt sich damit in Gegensatz zu seinen früheren, wohl begründeten Anschauungen, denen zu Folge bereits die Gruppe von Rognac dem unteren Garumnien zu entsprechen hat. — In demselben Bande des Bulletin de la société géologique de France sind dann auch eine Anzahl stratigraphischer Beobachtungen über das uns hier beschäftigende Schichtensystem von Collot und Zürcher enthalten, durch welche insbesondere für die Alpines auch neue Einzelheiten gegeben werden.[2]

[1] Matheron, Ph.: Note sur l'âge de la série saumâtre et d'eau douce de Fuveau et de Rognac. Bull. soc. géol. de France. III. série, T. XIX. Paris 1891—1892. p. 1046 u. 1047.

[2] Collot, M.: Plis couchés de la feuille d'Aix. Ibidem p. 1134 ff. Zürcher: Compte-rendu de la course au 6 octobre (Salerne). Ibidem p. 1171 ff.

Specieller Theil.

Cyclophorus heliciformis Matheron 1832. — Taf. XVIII, Fig. 1—3.

1832. *Cyclostoma heliciformis* Matheron: Observations etc., p. 58, T. I, f. 16 und 17.
1843. — — Math.: Catal. méth., p. 210.
1843. — *Lunelii* Math.: Catal. méth.. p. 209, T. 35, f. 12 und 13.
1843. *Ampullaria galloprovincialis* Math.: Catal. méth., p. 226, T. 38, f. 1—3.
1847. *Helix heliciformis* Math. d'Orb.: Prodrôme II, p. 297, No. 5.
1847. — *Lunelii* Math. d'Orb.: Prodrôme II, p. 297, No. 4.
1847. — *Matheronis* d'Orb. Prodrôme II, p. 297, No. 8.
1875. *Cyclophorus heliciformis* Math. Sandberger: Land- und Süsswasserconch., p. 104, T. V, f. 7.
1875. — *Lunelii* Math. Sandberger: Land- und Süsswasserconch., p. 103, T. V, f. 6.
1876. *Cyclostoma heliciformis* Math. Dumas: Statistique du Gard. l. c. p. 539.
1884. *Cyclophorus Sollieri* Roule: Coq. foss. Calc. lac. de Rognac. l. c. p. 322, T. V, f. 10 und 10a.
1884. *Paludina heliciformis* Math. de Saron d'Allard: Rech. département du Gard. l. c. p. 623.
1886. *Cyclophorus Lunelii* Math. L. Roule: Moll. terr. lac. inf. de Provence. l. c. p. 217, No. 45.
1886. — *heliciformis* Math. L. Roule: Moll. terr. lac. inf. de Provence. l. c. p. 217, No. 46.
1886. — *Sollieri* Roule. Moll. terr. lac. inf. de Provence. l. c. p. 218, No. 48.

Diese schöne, überaus characteristische, bisher nur in den oberen Schichten des Systems (Rognacstufe) gefunden, gethürmt kreiselförmige Art besteht aus 5—6 bald stärker bald schwächer gekielten Umgängen, welche durch vertiefte Nähte getrennt sind und ziemlich schnell an Breite zunehmen, so dass die Höhe des folgenden immer ungefähr das doppelte des vorhergehenden beträgt und der letzte demgemäss über die Hälfte der ganzen Spira ausmacht; die ersten Windungen sind gekielt, die fünfte und sechste am Rande dagegen abgerundet, die Embryonalwindung ist blasenförmig, sie wie die beiden folgenden nur mit dichtgedrängten, leicht erhabenen Anwachsstreifen besetzt. Der vierte, fünfte und sechste Umgang, von denen der letztere in der grossen Mehrzahl der Fälle nicht entwickelt ist, sind ausser diesen Längsstreifen mit ganz wirr und regellos angeordneten, in ihrer Gestalt wechselnden, bald mehr rhombischen, bald punktförmigen Vertiefungen besetzt, welche wie durch Mäusezähne aus der Schalensubstanz herausgenagt sind. Die nur selten vollständige Mündung ist kreisförmig mit verdickten Rändern, von welchen letzteren der meist abgebrochene Columellarrand häufig bei allen Individuen über die rechte Nabelöffnung herübergreift und dieselbe fast ganz schliesst. Färbung aus verwaschenen braunen Binden auf hellbräunlicher Grundfarbe gebildet, von welcher 4—6 auf den unteren Windungen vorhanden zu sein scheinen. Höhe bis 35, grösste Breite bis 40 mm (sehr grosses Exemplar mit 6 Windungen aus dem Rognackalke) oder Höhe 33, grösste Breite 25 mm (Exemplar mit 5 Windungen aus dem Rognacmergel von Les Pennes mit zu den grössten der dort auftretenden Exemplare zählend.)

Fundort: Rognac (Mergel und Kalk) Les Pennes. Nach Matheron Les Beaux, Vitrolles, Rognac, Mons (Var), nach v. Sandberger ausserdem Vallemagne und Villeveyrac (Hérault), Valcros und Aups (Var). Roule gibt l. c. ferner an: Moulin-du-Pont bei Velaux, Puyloubier, Vallon du Clapier bei le Paradon, Vallon du Colombier im Osten von les Beaux, Saint-Remy, Orgon (Bouches-du-Rhône); Rians, Salernes (Var). Wenn Matheron's *Ampullaria galloprovincialis* zur Synonymie der Type zuzuzählen ist, wie ich bestimmt glaube, so wäre hier noch hinzuzufügen: Umgegend von Canet bei Meyreuil. Dumas und de Sarron d'Allard geben die Art von Marignac und Bézuc im Var an. Nach Roule (Nouv. rech. p. 217 und 218) findet sich *C. Lunelii* in den oberen Rognackalken, *C. heliciformis* in den unteren Kalken des Étage à Lychnus, *C. Sollieri* beginnt in den oberen Ligniten des Étage de Fuveau und steigt bis in die obersten Bänke der Rognacstufe herauf; bei unserer Abgrenzung der Type können wir also auf Grund dieser von Roule herrührenden Angaben feststellen, dass die Art sich von den oberen Schichten der Fuveau-Étage bis in die obersten Rognacschichten hinein erstreckt, also ziemlich durch das ganze System durchgeht.

Ich vermag die beiden von Matheron als *Cyclostoma heliciformis* und *C. Lunelii* beschriebenen Formen nicht durchgreifend zu unterscheiden. Matheron gibt (Cat. méth. p. 209) bezüglich der Unterschiede zwischen beiden Arten Folgendes an: Ce Cyclostome (*C. Lunelii*) a quelques rapports avec le suivant; (scil. mit *C. heliciforme*); mais il est bien plus conique et il n'a pas d'ombelic. Das erstere lässt sich aus den beiden von Matheron für *C. heliciformis* und *C. Lunelii* gegebenen Figuren nicht recht entnehmen; allerdings ist die in der Observation etc. von der ersteren Form gegebene Figur entschieden falsch, da nur $3^1/_2$ statt 6 Umgänge gezeichnet sind. Was den anderen Punkt anbelangt, so steht in der lateinischen Diagnose des *C. Lunelii* Math. „perforata" und weiter im Texte: A l'état de moule intérieur, il paraît ombiliqué. Wahrscheinlich sind die „moules intérieurs" Exemplare, bei welchen, wie dies im Rognackalke häufig, die Schalensubstanz an vielen Stellen abblättert, und da wird dann der Nabel, welchen die Type also besitzen muss und welcher bei beschaalten Exemplaren nur durch den ausgebreiteten Columellarrand verdeckt ist, natürlich deutlich sichtbar. Uebrigens finden sich derartige Verhältnisse bei vielen lebenden *Cyclophorus*-Arten z. B. bei dem mir gerade vorliegenden *C. ligniferus* Sow. aus Bohol. Zudem findet sich für die Skulptur des *C. Lunelii* folgender Satz: Tout le reste de la coquille présente des points allongés transversalement très-rapprochés, peu enfoncés et disposés par zones irrégulières transverses et fort rapprochées (Cat. méth. p. 210) und eine genau übereinstimmende Skulptur findet sich bei sämmtlichen mir in grosser Zahl vorliegenden Exemplaren aus Les Pennes, welche typisch weit genabelt sind! Der wichtigste Unterschied zwischen beiden Formen würde nun nach den Beschreibungen Matheron's gerade diese Skulptur sein, denn für *C. heliciformis* werden l. c. Observations p. 58 nur Anwachsstreifen (de petites stries ou costules d'accroissement) angegeben. Ebenso schreibt v. Sandberger l. c. p. 104 „fast glatte Umgänge." Nun ist es einmal merkwürdig, dass Matheron gerade auf diesen prägnanten Unterscheidungspunkt nicht eingeht; dann wird aber *C. heliciformis* sowohl von Matheron als von v. Sandberger, wenn man von Les Baux absieht, wo die Type nach Matheron nur als Steinkern vorkommen soll, nur aus den zähen Kalken von Vitrolles, Rognac u. dergl. angegeben, und dort ist die Skulptur in fast allen Fällen kaum zu erkennen. v. Sandberger spricht übrigens bei *C. heliciformis* l. c. nur von 5 Umgängen, während Matheron deren 6 angibt, und hat also Formen im Auge, wie diejenigen, welche mir von Les Pennes mit der typischen Skulptur des *C. Lunelii* Math. vorliegen; auch ist die Figur v. Sandberger's (T. 5, f. 7 l. c.), wie man deutlich sieht, auf Grund halber Steinkerne entworfen, und für *C. Lunelii* ist die Mün-

dung „nach Matheron ergänzt“ (v. Sandb. l. c. p. 103), also vom Autor nicht in dieser Gestalt beobachtet worden. Die Schale von *C. heliciformis* Math. wird ferner von v. Sandberger „flach kreiselförmig“ genannt, während Matheron orbiculato-convexa (rund-convex) l. c. schreibt, — kurz, ich vermag auf Grund meines Materials wie der vorliegenden Literaturangaben mich nur für eine vollständige Identität beider Arten auszusprechen und in der Grösse des Nabels nur ein individuelles Merkmal oder Zufälligkeiten der Erhaltung zu erkennen.

Die Type ist nach Habitus, Skulptur und Mündungsverhältnissen ein echter *Cyclophorus*. Die von d'Orbigny vorgeschlagene Angliederung bei *Helix* ist unbedingt von der Hand zu weisen. Sie nähert sich den indo-australischen Formen, von welchen insbesondere *C. perdix* Sow., *C. ligniferus* Sow. u. A. beträchtliche Aehnlichkeit besitzen, während *Aperostoma*-Arten Guatemala's (*A. Dysoni* P. und *A. translucidum* Sow.) in der Skulptur eine gewisse Analogie zeigen.

Fossile Arten von bedeutenderer Aehnlichkeit sind bisher meines Wissens nicht bekannt.

Roule's *Cyclophorus Sollieri* ist meiner Ueberzeugung nach, wie Figur und Beschreibung lehren, nur ein junger *C. heliciformis* Math. Die Aehnlichkeit mit dem letzteren ist auch Roule aufgefallen, die von ihm hervorgehobenen Unterschiede sind schon desshalb nicht stichhaltig, weil die Type Matheron's keineswegs ist „un vrai Cyclostome, à coquille globuleuse, au dernier tour très-ample et bien arrondi, avec un ombilic petit“, sondern wie wir sehen, ein echter *Cyclophorus*, mit halb thurmförmiger Schale und halbgekielten oberen Windungen. Auch ist *C. heliciformis* Math. nicht glatt, wie Roule annimmt, sondern dieselbe besitzt erhabene Längsstreifung, wie *C. Sollieri* Roule und bezüglich der eigenartigen Runzelskulptur des ersteren möchte ich annehmen, dass sie auch bei dem letzteren vorhanden ist, nur von Roule übersehen wurde. Es ist jedenfalls sehr bemerkenswerth, dass Roule seine neue Art von fast allen den Fundorten nur aus demselben Niveau anführt, in welchem auch *C. heliciformis* enthalten ist. — Die *Ampullaria galloprovincialis* Matheron's, auf verdrückte Exemplare begründet, welche d'Orbigny zur *Helix Matheronis* macht, scheint mir ebenfalls auf die vorliegende Form zurückzuführen zu sein; der Kiel an der Basis dürfte als Druckerscheinung aufzufassen sein.

Cyclophorus solarium Matheron 1842. — Taf. XVIII, Fig. 4.

1842. *Cyclostoma solarium* Math. ex parte. Cat. méth. p. 209, Taf. 35, f. 9—11.
1847. — — Math. d'Orb. Prodrôme II. p 299, No. 41.
1875. *Cyclotus solarium* Math. v. Sandberger: Land- u. Süsswasserconch. p. 105 Anmerk.
1886. — — Math. L. Roule: Nouv. recherches sur les Moll. du terr. lac. de Prov. l. c. p. 218, No. 49, T. II, f. 18 und 18 a.

Die zierliche kleine Art besteht aus $4\,^1/_2$ staffelförmig absinkenden Windungen, welche durch flache Nähte getrennt sind. Ihre Gestalt ist scheibenförmig, auf der Oberseite leicht kegelig, auf der tiefgenabelten Unterseite ziemlich flach. Von den Umgängen ist die knopfförmige Embryonalwindung und der erste Umgang sculpturlos, der dritte trägt 2, der die Hälfte der Gesammthöhe messende vierte auf der Oberseite 3, auf der ziemlich glatten Unterseite 4 erhabene, leicht gekörnte Spiralkiele. Die Mündung ist schief zur Axe geneigt, kreisförmig, mit verdicktem continuirlichem Rande versehen.

Höhe: 4, Breite: 6 mm.

Fundort: Kalk von Rognac und Velaux, Mergel des Valon du Duc bei Rognac, Les Pennes, Le-défend-Rousset (meine Sammlung); nach Matheron auch im Kalke von Les Baux; nach L. Roule in Rians, Chateauneuf-le-Rouge, Rousset, Bachasson, Vallon du Colombier, Saint-Rémy, Orgon; die Art findet sich überall in der oberen Abtheilung des Systems (Spitze von Simiane und Rognacmergel und -Kalk), während sie in der unteren durch *Cyclotus primaevus* Math. vertreten wird, von welchem die Art sich wie überhaupt von allen anderen Cyclostomiden der Formation leicht und sicher durch ihre eigenartige Sculptur unterscheidet.

Die kleinen *Cyclophorus*-Arten der Südsee wie die mir vorliegende *C. strigatus* Gould und *C. upolensis* Mousson, beide von Upolu, besitzen im Aufbau und Sculptur bedeutende Aehnlichkeit mit der cretacischen Art; ich habe die letztere daher zu *Cyclophorus* gestellt, obgleich auch entferntere Aehnlichkeit mit *Lithidion*-Arten (*Cyclostoma lithidion* Sowerby, Ostafrika, Arabien etc.) vorhanden ist. Ohne Kenntnis des Deckels lassen sich diese vielgestaltigen Schalen der Cyclostomaceen nicht mit wünschenswerther Sicherheit in die recenten Genera vertheilen!

Auch bei dieser Type sind mir genau entsprechende fossile Vorkommnisse bisher nicht bekannt.

Cyclotus primaevus Matheron 1867. — Taf. XVIII, Fig. 18.

1842. *Cyclostoma solarium* Math. ex parte. Cat. méth. p. 209, T. 35, f. 7 u. 8, non f. 9—11.
1867. — *primaevum* Math. Matheron in litt. teste v. Sandberger.
1875. *Cyclotus primaevus* Math. Sandberger: Land- und Süsswasserconch. p. 92, T. IV, f. 8.

Der Beschreibung v. Sandberger's ist hier nur hinzuzufügen, dass die Type eine etwa doppelte Grösse von derjenigen erreicht, welche er angibt, also beinahe so gross wird wie die von v. Sandberger T. 4, f. 8 l. c. in 1 ½ maliger Vergrösserung gegebene Figur.

Die Form besteht aus 4 ½ mässig gewölbten, kiellosen, ziemlich schnell an Breite zunehmenden, durch vertiefte Nähte getrennten Windungen. Sie ist flach scheibenförmig, alle Umgänge auch unten wahrnehmbar, der letzte weniger als die Hälfte des Gesammtdurchmessers erreichend. Die Sculptur besteht in zarten, ziemlich dicht gedrängten, wenig hervortretenden Anwachsstreifen. Die Mündung ist nach abwärts geneigt, kreisrund, ihre Ränder nicht verdickt. Die ganze Schaale ist in Peynier, wo sie bisher ausschliesslich gefunden wurde, fast immer etwas seitlich zusammengepresst; sie unterscheidet sich von Jugendstadien des *Cyclophorus heliciformis* Math. durch tieferen und weiteren Nabel, wie dadurch, dass bei den letzteren schon auf dem vierten Umgange die für diese Type so characteristischen Vertiefungen in der Schaale auftreten, bei *C. primaevus* aber gänzlich fehlen.

v. Sandberger ist durchaus im Recht, wenn er die als *Cyclostoma solarium* Math. l. c. abgebildeten, aus Peynier stammenden Exemplare Matheron's specifisch selbständig macht. Die halben Steinkerne von Peynier mussten die Kiele des *C. solarium* ebenso gut erkennen lassen wie ihre Längsrippen, ehe man berechtigt wäre, sie zu dieser Art zu ziehen. *Cycl. solarium* Math. ist ohnehin bisher in dem unteren Niveau, welchem Peynier angehört, nicht gefunden worden.

Grosse Exemplare des *C. primaevus* erreichen 8 mm Breite bei einer Höhe von etwa 2 mm.

Fundort: Bisher ausschliesslich Peynier, im grauen Mergel mit Palaeostoen, *Paludina novemcostata* Math. etc.

Die ziemlich indifferente Type nähert sich südasiatischen *Cyclotus*-Arten, wie *C. pusillus* Sow., *C. latecostatus* Kobelt u. A., ohne indessen in allen Einzelheiten mit denselben übereinzustimmen.

Auch hier wüsste ich keine einigermassen entsprechenden fossilen Arten namhaft zu machen.

Cyclotus Heberti Roule 1885. — Taf. XVIII, Fig. 5.

? Cyclostoma ? Vidal l. c. Terreno Garumnense. l. c. p. 23, Taf. I, f. 3 u. 4.
1885. *Cyclophorus Heberti* Roule. Description coq. fossiles de Rognac. l. c. p. 320, T. V, f. 8.
1886. — — Roule. Nouv. rech. sur les moll. du terr. lac. inf. de Prov. p. 217, No. 47.

Die kugelig-scheibenförmige, tief genabelte Schnecke besteht aus 4 ½ cm breiten, schnell zunehmenden, durch flache Nähte getrennten, terrassenförmig abgesetzten Umgängen, deren letzter mehr als ⅔ des Gesammtdurchmessers ausmacht. Dieselben lassen insbesondere auf der letzten Windung dicht gedrängte, zarte, gerade herablaufende Längsrippen erkennen. Zwischen diesen verlaufen erhabene, schneidende Spiralgürtel, welche erst von der dritten Windung an einsetzen. Dieselben sind einfach, ungekörnt und stehen auf der dritten Windung zu 4, auf der letzten, einschliesslich der gewölbten Grundfläche, zu 12 und sind durch breite Zwischenräume getrennt, zwischen welche sich am Nabel noch feinere Streifen einschieben. Vor der Mündung bemerkt man eine Reihe von alten Mundsäumen. Die Mündung selbst ist kreisförmig, schief zur Axe, ihre Ränder anscheinend leicht verdickt. Die Spitze der Schnecke ist flach, leicht blasenförmig aufgetrieben.

Höhe: 10—12, Breite: 12—14 mm.

Fundort: Les Pennes im grauen Rognac-Mergel, Fuveau, Valon du Duc bei Rognac (meine Sammlung). Roule gibt l. c. (Fossiles de Rognac) bezüglich des Vorkommens dieser Type folgendes an: „On recueille cette espèce à Fuveau et à Mimet dans la partie supérieure des lignites de Fuveau, à Rousset et à Bachasson (Bouches-du-Rhône) vers le sommet de la zone supérieure de l'étage de Rognac, mais les individus les plus nombreux sont répandus dans la base de la zone inférieure de ce même étage à Fuveau, Mimet, Peynier, Puylombier, Ollières, le Paradon, le Vallon du Colombier près les Beaux, et St. Rémy, dans le département des Bouches-du-Rhône."

Wahrscheinlich ist auch die von Vidal aus dem Garumnien von Isona als *Cyclostoma ?* nov. sp. ? l. c. angegebene und abgebildete Art auf die vorliegende Type zurückzuführen.

Die Type besitzt unzweifelhafte Aehnlichkeit mit den lebenden *Cyclotopsis*-Formen Indiens (*C. semistriata* Sowerby) und mit einer fossilen Art des Vicentiner Eocaen (*C. exarata* Sandb.), für welche Fischer (Manuel de Conchyliologie, p. 748) das Subgenus *Palaeocyclotus* errichtet und welche jedenfalls auch im Deckel nur ganz unbedeutende Differenzen mit *Cyclotopsis* zeigt (tiefer ausgehöhlte Aussenseite und nicht treppenförmig vorstehende Windungen des Deckels). Wenn der Deckel der cretacischen Form bekannt wäre, würde man dieselbe vielleicht passend in dasselbe Subgenus einreihen, so dürfte diese generische Identification zu unsicher sein. *C. exarata* Sandb. hat indessen zahlreichere und feinere Spiralkiele und unterscheidet sich auch durch die mehr knopfförmig hervorstehende Spitze, so dass auch die Arten als sicher verschieden betrachtet werden müssen.

Rognacia n. g.

Diese Gattung stelle ich auf für kleine puppenförmige Cyclostomiden, welche sich innig an die in der Jetztwelt auf Südasien beschränkten *Hybocystis* Bens. und *Coptochilus* Gould anschliessen. Von der ersteren Gattung, der sie wie auch den Pupiniden (*Pupina, Callia, Registoma*) habituell sehr ähnlich ist, unterscheidet sie grössere Dünnschaaligkeit, der Mangel eines Canals in der rechten Mundecke wie der

Abplattung des letzten Umganges vor der Mündung; von der letzteren, welcher sie ausserordentlich nahe steht, ebenso der letztere Factor; auch ist das Peristom der neuen Gattung regelmässiger aus zwei Schichten zusammengesetzt als dies bei *Coptochilus* der Fall ist. Jedenfalls steht die cretacische Type südasiatischer Cyclophoriden der Jetztzeit ausserordentlich nahe. Von fossilen Formen stehen ihr die *Kallomastoma*-Arten der liburnischen Stufe,[1] wie *Coptochilus Arnouldi* Mich.[2] aus Rilly, am nächsten; wie die ersteren lässt die vorliegende Art an besonders wohl erhaltenen Stücken Spuren einer leichten, ganz oberflächlichen Spiralstreifung erkennen, ungefähr so wie die, welche ich an anderem Orte [3] von eocaenen Melanopsiden geschildert habe; recente *Coptochilus*-Arten, wie *C. Quadrasi* Hid., besitzen dieselbe übrigens in ganz analoger Art und sie ist viel zu zart und hinfällig, um mit der Cyclostomidensculptur verglichen zu werden, wie dies Stache l. c. p. 156 thut. Auch die eben erwähnten fossilen Formen unterscheiden sich aber von der vorliegenden Type durch die Verhältnisse des Peristoms, welches bei ihnen nicht so rund und deutlich zweischichtig ist wie bei der jetzt zu beschreibenden Art.

Rognacia abbreviata Math. sp. 1832. — Taf. XVIII, Fig. 6—9; Taf. XIX, Fig. 14.

1832.	*Cyclostoma abbreviata*	Math.	Observ. l. c. p. 61, T. II, f. 10—12.
1843.	—	— Math.	Cat. méth. p. 210.
1847.	—	— Math.	d'Orbigny: Prodrôme II. p. 299.
1885.	*Megalomastoma elegans*	L. Roule.	Calc. lac. de Rognac. l. c. p. 323, T. V, f. 9.
1886.	—	— L. Roule.	Moll. terr. lac. inf. de Prov. l. c. p. 219.
1890.	—	*elongata* Nicolas.	Faune mal. du Danien. l. c. p. 357 mit Textfigur.
1890.	—	*exiguum* Nic.	Faune mal. du Danien. l. c. p. 358 mit Textfigur.

Die zierliche, puppenförmige, genabelte Schale besteht aus 8 Umgängen, von welchen die ersten 6 annähernd regelmässig sich aufrollen, während bei den beiden letzteren sich der Drehungswinkel vergrössert und dieselben sich dadurch etwas vom Gewinde loslösen; die letzte Windung ist unten gerundet und misst etwa $^1/_3$ der Gesammthöhe. Sämmtliche Windungen sind durch oberflächliche Nähte getrennt und mit erhabenen Längsrippen verziert, zwischen welchen dann und wann bei wohlerhaltenen Exemplaren zierliche, ganz oberflächliche Spiralrippen deutlich erkennbar werden. Der Nabel ist tief und deutlich ausgesprochen und liegt annähernd in der Mitte der gewölbten Basis. Die Mündung ist rundlich-oval, ihre Ränder continuirlich, deutlich doppelt, aus zwei Lagen bestehend, zwischen welchen eine vertiefte Rinne verläuft. Die Schale ist verhältnissmässig dünn.

Länge: 9—10 mm, Breite: 3 $^1/_2$ mm.

Fundort: Rognac, Valon du Duc, Velaux, Les Pennes (meine Sammlung); nicht selten Marignane (Roule), St. Rémy (Nicolas). Ich halte es für sicher, dass die von L. Roule aufgestellte Art mit der Type Matheron's zu vereinigen ist. Beschreibung, Abbildung und Fundort stimmt vollständig zu Matheron's Angaben und meinen Exemplaren, nur gibt Roule nur 4 Umgänge an, was aber, wie auch die Zeichnung beweist, wohl sicher auf ein an der Spitze abgebrochenes Exemplar zurückzuführen ist. Ebenso scheint mir

[1] Stache, Guido: Die liburnische Stufe und deren Grenzhorizonte. Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XIII. Wien 1889. cf. p. 156 ff.

[2] cf. v. Sandberger l. c. p. 160, T. VII, f. 18.

[3] Oppenheim, Paul: Ueber einige Brackwasser- und Binnenmollusken aus der Kreide und dem Eocaen Ungarns. Zeitsch. d. deutschen geol. Ges. Bd. 44. Jahrg. 1892. Taf. XXXIII, f. 11, p. 706 (als Brackwassermoll. citirt.)

das *Megalomastoma elongatum* Nic. nur einen Steinkern unserer hier beschriebenen Art darzustellen, während *M. exiguum* des gleichen Autors wohl auch auf ein junges Stück begründet ist; ich zähle wenigstens hier auf der Figur nur 5 Windungen, während Nicolas im Texte von der gleichen Anzahl der Umgänge wie bei *M. elongatum* spricht, was also 7—8 sein müssten. Die Type ist in den Mergeln und Kalken der Rognac-Stufe ziemlich gemein, scheint aber schon in Peynier zusammen mit *Paludina novemcostata* Math., *Cyrena gardanensis* Math. und *Palaeostoa tenuicostata* Math. aufzutreten, wenigstens vermag ich die dortige kleine *Coptochilus*-ähnliche Cyclophoride (T. XIX, f. 14), die allerdings meist verdrückt ist und als Steinkern vorliegt, nicht durchgreifend von der vorliegenden Art zu unterscheiden.

Genus: **Bauxia** Caziot 1890.

Die Gattung wurde 1890 von Caziot [1] unter folgender Begründung aufgestellt (l. c. p. 134): „Ces fossiles qui paraissent particuliers à ces couches, constituent les types d'une nouvelle coupe générique de la famille des Cyclostomidés coupe à laquelle j'applique le nom de *Bauxia*. Cette coupe est remarquable par ses espèces à test acuminé, conoide ou pyramidal, possédant des tours tectiformes ou fort peu convexes et caractérisés par un mode spécial de striation consistant en un système de sillons spiraux très réguliers, peu profonds, encerclant tous les tours.“ Es wird hier bei der Errichtung der Species wie bei der Beschreibung der Arten ganz ausser Acht gelassen, dass bereits Matheron 1832 zwei Formen publicirte, welche unbedingt unter den Gattungsbegriff fallen und als Typus desselben betrachtet werden können, *Cyclostoma disjunctum* Math. (Observat. l. c. p. 59, T. II, f. 1—4) und *Cyclostoma? bulimoides* Math. (Observat. l. c. p. 61, T. II, f. 8—9). Später hat dann Matheron in den Rech. comp. p. 20 l. c. ein *Leptopoma Baylei* Math. namhaft gemacht, welches unbedingt in dieselbe Gruppe gehört und welches dann v. Sandberger in seinem Quellenwerke beschrieben hat (l. c. p. 105, T. V, f. 9). Ausserdem führt v. Sandberger l. c. p. 104, T. V, f. 8 noch eine andere Form desselben Genus auf, welche er *Leptopoma fuscostriatum* nennt. Caziot beschreibt nun l. c., ohne auf die eben citirten, bereits vorhandenen 4 Arten der Gattung näher einzugehen, 7 neue Species aus den im Wesentlichen dem Rognackalke entsprechenden Süsswassergebilden von Les Baux. Ich vermag nun zwischen allen diesen Arten einschliesslich der von Matheron und v. Sandberger mitgetheilten keine specifischen Unterschiede aufzufinden; alle sind sie durch mannigfache Uebergänge mit einander verbunden, zeigen denselben characteristischen Aufbau des Gehäuses und dieselben Verhältnisse der Mündung, wie insbesondere vollständig identische Sculptur, ganz feine, oberflächliche, leicht vertiefte, wellenförmig verlaufende Spiralstreifen, zwischen welche sich die gerade nach abwärts gerichteten Anwachsstreifen einschieben. Unterschiede bestehen nur in der Grösse wie in bedeutenderer oder geringerer Aufwölbung der Flanken; ich kann in diesen nur Altersunterschiede oder zum Theil individuelle Variationen erblicken. [2] — v. Sandberger hat l. c. sein *Leptopoma Baylei* Math. mit gewissen südasiatischen Leptopomen,

[1] Caziot: Description de quelques mollusques fossiles du terrain lacustre des Baux et de Saint-Rémy en Provence. Bull. soc. malacolog. de France. T. VII. Paris 1890. p. 133 ff.

[2] Ich kann zu meiner Genugthuung darauf hinweisen, dass dieser mein Standpunkt von einem so genauen Kenner der uns beschäftigenden Molluskenfauna, wie dies Herr Nicolas in Avignon ist, getheilt wird. Dieser schrieb mir letzthin auf einem seiner Sendung zugefügten Etiquette: „Bauxia divers, se rattachent à ceux classés par Caziot qui ne sont au fond que des Bauxia de tailles différentes offrant entre eux la plus grande analogie. C'est sous l'inspiration de l'école de Bourguignat qui a cru devoir distinguer ces diverses formes semblables entre elles et se confondant trop pour pouvoir les séparer en espèces distinctes.“

wie *L. pileus* Sow. und *L. Caroli* Dohrn, verglichen. Ich vermag keinerlei nähere Beziehungen zu diesen niedrigen, am Rande gekielten, mit scharfen Spiralrippen versehenen, tief genabelten Cyclophoriden zu entdecken. Am nächsten scheint die Gattung *Bauxia* fossilen, alttertiären Gattungen wie *Dyssostoma* Cossm.[1] (*Cyclostoma mumia* Lam.) zu stehen, welchen sie sowohl habituell, als in Sculptur und Mundöffnung am nächsten steht. Doch ist bei *Bauxia* das Peristom nicht verdoppelt, die Sculptur feiner und mehr wellenförmig und die rechte Mundecke nicht so stark verdickt wie bei *Dyssostoma mumia*, so dass die generische Selbständigkeit der cretacischen Type mir zweifellos zu sein scheint. Auf die Beziehungen zwischen *Bauxia bulimoides* Math. zu *Cyclostoma mumia* Lam. macht übrigens bereits v. Sandberger l. c. p. 218 aufmerksam. Cossmann stellt l. c. die letztere Form in die Nähe von *Tudorella* und rechnet sie zu den Cyclostomiden s. strict.

Bauxia bulimoides Matheron sp. 1832. — Taf. XVIII, Fig. 12—17.

1832. *Cyclostoma ? bulimoides* Math. Observ. l. c. p. 61, T. II, f. 8—9.
1832. *Cyclostoma disjuncta* Math. Observ. l. c. p. 59, T. II, f. 1—4.
1843. — — Math. Cat. méth. l. c. p. 210.
1843. — *bulimoides* Math. Cat. méth. l. c. p. 210.
1850. *Helix subdisjuncta* d'Orb. Prodrôme II. p. 297. No. 6.
1862. *Cyclostoma Baylei* Math. Rech. comp. p. 20.
1875. *Leptopoma Baylei* Math. v. Sandberger: Land- und Süsswasserconchyl. p. 105, T. V, f. 9.
1875. — *fuscostriatum* v. Sandberger. Land- und Süsswasserconchyl. p. 104, T. V, f. 8.
1875. *Cyclostoma bulimoides* Math. v. Sandberger: Land- und Süsswasserconchyl. p. 218.
1875. *Megalomastoma disjunctum* Math. v. Sandberger: Land- und Süsswasserconchyl. p. 105.
1876. *Cyclostoma disjuncta* Math. Dumas: Statistique du Gard. l. c. p. 539.
1884. — *disjunctum* Math. de Sarron d'Allard: Gard. l. c. p. 623.
1886. *Leptopoma Baylei* Math. L. Roule: Nouv. rech. l. c. p. 218.
1886. — *fuscostriatum* Sandb. L. Roule: Nouv. rech. l. c. p. 219.
1890. *Bauxia viviparaeformis* Caz. Caziot: Moll. foss. des Baux etc. l. c. p. 135, T. IV, f. 1—2.
1890. — *Boulayi* Caz. — — — l. c. p. 135, T. IV, f. 19—20.
1890. — *Allardi* Caz. — — — l. c. p. 137, T. IV, f. 7—9.
1890. — *Bourguignati* Caz. — — — l. c. p. 136, T. IV, f. 10—11.
1890. — *Rouleana* Caz. — — — l. c. p. 138, T. IV, f. 15—16.
1890. — *necra* Caz. — — — l. c. p. 138, T. IV, f. 17—18.
1890. — *Pellati* Caz. — — — l. c. p. 139, T. IV, f. 13—14.
?1890. *Ischyrostoma acuminatum* Caz. — — — l. c. p. 141, T. IV, f. 21—22.

Die schwach durchbohrte, walzen- bis kegelförmige Schaale besteht aus 7—9 schnell an Breite zunehmenden, einander umfassenden Umgängen, von welchen der letzte nach unten sanft gerundete etwa $^1/_3$ der Gesammthöhe erreicht. Die oberen Windungen sind gekielt. Grösse und Gestalt scheint innerhalb weiterer Grenzen zu schwanken, indem mehr walzenförmige Gehäuse langsam übergehen in solche, deren Flanken mehr verbreitert sind, und kleinere, in ihren Mündungscharacteren erwachsene Thiere neben grösseren auftreten, ohne dass bei den unzähligen Uebergängen sich bestimmte, specifisch unterschiedene Abgrenzungen vornehmen lassen. Allen diesen, kaum als Varietäten zu betrachtenden, wahrscheinlich nur individuelle Verhältnisse wiederspiegelnden Formen ist gemeinsam die Sculptur, die, wie erwähnt, aus leicht wellenförmig

[1] cf. Cossmann, M.: Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'éocène des environs de Paris Annales de la société royale malacologique de Belgique. T. XXI—XXIV, XXVI. Bruxelles 1886—89, 91. (als Cat. ill. I—V citirt) cf. III, p. 202.

geschlängelten, vertieften Spirallinien besteht, welche in grösserer Anzahl und ziemlich gedrängt die Oberfläche der Windungen bedecken und von schrägen Anwachsstreifen durchsetzt werden. (T. XVIII, f. 12.)

Solche Spiralstreifen sind auch bei Heliciden der Vergangenheit und Gegenwart vorhanden und mir insbesondere bei *Bulimus Munieri* v. Hanth. aus der oberen Kreide des Csingerthals bei Ajka in Bakony wie bei *Bulimus* (*Anadromus*) *proboscideus* Math. aus der südfranzösischen Kreide und bei recenten Cochlostylen und Chloraeen aufgefallen, so z. B. bei *Cochlostyle* (*Prochilus*) *virgata* Say von den Philippinen. Unter den Cyclostomiden und Cyclophoriden treten sie besonders z. B. bei verschiedenen *Coptochilus*-Arten, z. B. *Copt. Quadrasi* Hid., bei der oben beschriebenen cretacischen Gattung *Rognacia* n. g. und ähnlichen Formen auf, gewöhnlich sind sie indessen bei dieser Gruppe weit stärker entwickelt und mehr nach aussen hervorgewölbt, so z. B. selbst bei *Dyssostoma mumia* Lam., welche sonst, wie bereits erwähnt, den *Bauxia*-Arten ähnlich zu sein scheint.

Die Mündung ist ohrförmig, an der rechten Ecke oben leicht ausgezogen, ihre Ränder kaum verdickt, durch einen schwachen, leicht abbröckelnden Callus verbunden.

Höhe: 19—37, Breite: 9—22 mm; ein sehr grosses, einen Umgang mehr besitzendes Exemplar besitzt sogar 42 mm Länge zu 22 mm Breite.

Fundort: Rognac, Velaux, Les Baux, Les Pennes, Ledéfend-Rousset (meine Samml.), Orgon, Gardanne, Rousset, Mons (Matheron), Villeveyrac und Soucarède (Hérault) [Form *bulimoides* Math., v. Sandberger]; Moulin du Pont bei Velaux, Tour-de-Bruni bei Berre, Saint-Estève-Janson, Vallon du Colombier bei Les Baux, Saint-Rémy, Orgon, Rians (la Blanque); Les Pennes, Pas-de-Lanciers, Rousset, Bachasson, Saint-Victoret, Marignane, Vitrolles, Rognac, Velaux, Ventabien, Vallon du Clapier bei le Paradon, Hügel Caparon und Castillon bei Maussane; les Fléchons und le Destel bei Mouriès; Vallée d'Ange bei les Baux, Mas-de-Galéron bei Saint-Rémy, la Mazet, Eygalières, Valdition bei Orgon (Bouches-du-Rhône), la Lauvière bei Rians (Var) [Roule]. Nach Roule ist die Type überall gemein in sämmtlichen Schichten des „Étage à Lychnus", welches wohl der Rognacstufe entspricht. Dumas und de Sarron d'Allard geben sie von Marignac und Bézac im Gard an. Die von Caziot unterschiedenen Formen sind kaum auf Grund der von diesem Autor l. c. gegebenen Abbildungen gut auseinanderzuhalten, noch weniger aber mit Originalmaterialien der einzelnen „Arten", wie ich sie der Güte des geschätzten Herrn verdanke. Matheron's *Cyclostoma disjunctum* und *C. bulimoides* wurden zu gleicher Zeit publicirt und scheint schon nach der Abbildung l. c. der letztere ein jüngeres Exemplar des ersteren zu bezeichnen. Ich wählte den Speciesnamen *bulimoides* für die Type, um ihre unbestreitbare Aehnlichkeit mit Bulimiden dadurch zum Ausdruck zu bringen. Was v. Sandberger l. c. als *Leptopoma Baylei* Math. beschreibt und abbildet, vermag ich nicht von *Cycl. disjunctum* Math. (Observ. l. c. T. II, f. 1—4) zu unterscheiden; das *L. fuscostriatum* v. Sandberger's halte ich für ein Jugendstadium dieser Art und glaube, dass es der von Matheron l. c. Fig. 3 gegebenen Figur durchaus entspricht, und *Ischyrostoma acuminatum* Caz., von welchem mir ebenfalls Steinkerne aus Les Baux durch die Güte des Herrn Caziot vorliegen, dürfte wohl auch, wie die von Matheron l. c. f. 4 gegebene Abbildung beweist, wahrscheinlich auf die uns beschäftigende, so vielgedeutete Form zurückzuführen sein.

[1] cf. Oppenheim, Paul: l. c. Brackwassermollusken, p. 780, Taf. XXXVI, f. 8.

Ajkaia? primordialis Nicolas sp. 1890.

1890. *Diplommatina primordialis* Nic. Danien l. c. p. 355, Textfigur.

Ajkaia? Daniensis Nicolas sp. 1890.

1890. *Diplommatina Daniensis* Nic. Danien l. c. p. 356, Textfigur.

Ajkaia? intermedia Nicolas 1890.

1890. *Diplommatina intermedia* Nic. Danien l. c. p. 356, Textfigur.

Diese drei, schwer unter einander specifisch zu trennenden Formen, welche Nicolas aus St. Rémy beschreibt, gehören vielleicht in die von v. Tausch 1886[1] aufgestellte Gattung *Ajkaia*, mit welcher sie im Aufbau des Gehäuses wie in den Mündungsverhältnissen viel Aehnlichkeit besitzen. Wie ich bereits an anderer Stelle (Brackwassermollusken in Eocaen und Kreide Ungarns l. c. p. 780) hervorgehoben habe, ist die Zugehörigkeit dieser Formen zu den Diplommatinen sehr zweifelhaft, man kann ebensogut an zahnlose Pupen und wie ich hinzufügen will, auch an Hydrobiiden denken. Bei den provençalischen Typen scheint es mir zudem nicht unbedingt ausgeschlossen, dass sie sich vielleicht noch als Jugendstadien von Cyclostomatiden, vielleicht von *Rognacia abbreviata* Math. herausstellen könnten. Jedenfalls sind es sehr zweifelhafte Formen, über welche die Discussion noch weit entfernt ist, abgeschlossen zu sein.

Paludina novemcostata Matheron sp. 1832. — Taf. XVI, Fig. 26—28.

1832. *Cyclostoma? novemcostata* Math. Observations p. 59, T. I, f. 18—20.
1862. *Paludina novemcostata* Math. Rech. comp., p. 17.
1875. — — Math. Sandberger: Land- und Süsswasserconchyl. l. c. p. 91, T. IV, f. 5.
1876. *Cyclostoma?* — Math. Dumas: Gard l. c. p. 539.
1884. *Paludina* — Math. de Sarron d'Allard: Gard l. c. p. 622.
1886. — — Math. Roule: Moll. du terr. lac. inf. de Prov. l. c. p. 210, No. 24.

Die Form liegt, wie schon Matheron bei seiner ersten Beschreibung (Observ. p. 59) angibt, meist als Steinkern vor; doch gelang es mir thalaufwärts von dem Hauptfundpunkt Peynier Exemplare mit leidlich erhaltener, rothbrauner Schale zu gewinnen.

Die kugelig-gethürmte Schale besteht aus $5\,^1/_2$, durch tiefe Nähte getrennten, leicht gewölbten Umgängen, zu welchen sich in seltenen Fällen noch ein sechster gesellt, von diesen sind die ersten drei Windungen stets von gröberer Skulptur frei. Die vierte trägt zwei leicht erhabene Spiralstreifen, welche indessen bei einem Exemplare auch in Wegfall gekommen sind; der fünfte Umgang, der die Hälfte der Gesammthöhe misst, trägt 7—9 Spiralkiele, d. h. drei oben auf dem Umgange selbst und 4—6 auf der Basis. Sämmtliche Windungen lassen ausserdem an beschalten Exemplaren zierliche Spiralskulptur und Anwachsstreifen erkennen. Die Type ist ungenabelt und sehr dünnschaalig.

Höhe: 12—31, Breite: 9—17 mm.

[1] Tausch, Dr. Leopold: l. c. (Ajka) p. 20, T. III, f. 13—19.

Fundort: Peynier (Math., Sandb.), Valdonne (Roule), Bézuc bei Baron (Gard) (Dumas und de Sarron d'Allard.)

Die Abbildungen, welche bisher Seitens Matheron's und v. Sandberger's von der Type vorliegen, sind recht dürftig; die Beschreibung des letzteren ist in verschiedenen Einzelheiten, insbesondere in der Zahl der Spiralrippen nicht sehr genau und keinesfalls eine Verbesserung gegenüber der Diagnose Matheron's.

v. Sandberger stellt die cretacische Form mit Recht zur chinesisch-philippinischen Gruppe der *P. polygonata* Frauenf.

Paludina subcingulata Sandb. (l. c. p. 97, T. V, f. 5—5b) steht der oben beschriebenen Art jedenfalls sehr nahe, wenn sie mit derselben nicht geradezu zu identificiren ist. Nach v. Sandberger unterscheidet sie sich leicht durch die infolge der schwächeren Entwicklung der Längskiele nicht polygonen sondern gewölbten Umgänge. Es scheinen aber bei beschaalten Exemplaren der *P. novemcostata* die Umgänge nicht stark polygonal zu sein und dann auch in dem Grade der Hervorwölbung der Kiele allmälige Umgänge vorhanden zu sein. Mit grosser Wahrscheinlichkeit dürfte zudem die *P. subcingulata* v. Sandberger's mit der *P. cingulata* Matheron's (Cat. méth. p. 223, T. 37, f. 17—18) vereinigt werden müssen, an welcher ich die „sorte de carène" in der Nähe des letzten Umganges, die ich auch an von mir selbst gesammelten Exemplaren aus dem Valon du Duc bei Rognac beobachte, für eine Druckerscheinung halten muss, und die Typen dann den älteren Namen *P. cingulata* Math. anzunehmen haben. L. Roule citirt weder die eine noch die andere Art. Auch *P. Mazeli* Roule (Calc. lac. de Rognac l. c. p. 319, T. V, f. 6 und 6a, Moll. du terr. lacustre inf. de Provence l. c. p. 210) scheint beiden Formen sehr nahe verwandt und auf ihre specifische Selbstständigkeit noch nicht hinlänglich geprüft zu sein.

Paludina Beaumontiana Matheron 1842. — Taf. XVI, Fig. 21.

1842.	*Paludina Beaumontiana*	Math.		Cat. méth. p. 224, T. 37, f. 23 und 24.
1850.	—	—	—	d'Orbigny: Prodrôme II, p. 299, No. 48.
1875.	—	—	—	v. Sandberger: Land- und Süsswasserconch. der Vorwelt, p. 100, T. V, f. 12.
1886.	—	—	—	Roule: Moll. terr. lac. inf. de Prov. l. c. p. 209, T. I, f. 8, No. 23.
1892.	—	—	—	Collot: Plis couchés etc. l. c. p. 1146.

Die Type, welche mir von Rognac und les Baux in Exemplaren vorliegt, wurde bereits von Matheron hinreichend characterisirt und von v. Sandberger gut beschrieben und abgebildet. Allerdings werden auf v. Sandberger's Figur die Spiralkiele der zweiten und dritten Windung, welche die Art characterisiren, nicht deutlich, welche dafür auf der Abbildung Roule's klar, wenn auch vielleicht etwas übertrieben, hervortreten; sonst ist die letztere habituell keineswegs gelungen.

Die Type findet sich häufig in den weissen Kalken der oberen Rognacstufe in Rognac, les Baux (Matheron), Soucarède (Hérault) [Sandberger], Saint-Victoret, Vitrolles, les Pennes, le Pas-des-Lanciers, Velaux, Rousset (Bouches-du-Rhône), Vallée de Pallières (Collot), Rians (Var) [nach Roule]; v. Sandberger vergleicht sie mit der ostindischen *P. praemorsa* Benson.

Paludina Bosquiana Matheron 1842.

1842.	*Paludina Bosquiana*	Math.		Cat. méth. p. 223, T. 37, f. 19 und 20.
1850.	—	—	—	d'Orb.: Prodrôme II, p. 299, No. 47.
1875.	—	—	—	v. Sandberger: Land- und Süsswasserconchyl., p. 86 l. c.
1886.	—	—	—	L. Roule: Terr. lac. inf. de Prov. p. 210, No. 25.

Die Type wird bereits von Matheron gut characterisirt und abgebildet. Sie ist steiler und höher gewunden als *P. Beaumonti* und scheint, soweit ich aus der Beschreibung ersehe, keine Spiralkiele zu besitzen. Matheron beschreibt sie aus der Umgegend von Auriol, L. Roule gibt Fuveau, Gréasque, Peynier, Gardanne als Fundort an. Mir selbst liegt sie durch die Güte des Herrn Caziot in mehreren Steinkernen aus St. Rémy vor. Nach L. Roule ist sie „assez commune vers le milieu de la zone supérieure de l'étage à Lignites."

Paludina Dieulafaiti L. Roule 1885. — Taf. XVI, Fig. 19 und 20.

1885.	*Ampullaria Dieulafaiti*	Roule.		Calc. lac. de Rognac l. c. p. 319, T. V, f. 7.
1886.	—	—	—	Terr. lac. inf. l. c. p. 211, No. 28.

Die grosse plumpe Schaale, deren in der Jugend leicht geöffneter Nabel im Alter geschlossen zu sein scheint, hat die Form eines nach unten flachbauchig erweiterten Kegels. Sie besteht aus 4 ½ sehr rasch an Breite zunehmenden Windungen, die durch eine schwache Naht getrennt sind und deren letzter vier mal so hoch ist als die übrigen zusammen genommen. Die Mündung liegt ziemlich schräg zur Axe, der letzte Umgang biegt vor derselben etwas nach abwärts; die Embryonalwindung ist ganz eben eingesenkt. Die Sculptur besteht in Anwachsstreifen, Spiralrippen fehlen bestimmt.

Breite 33, Höhe 31 mm bei ausgewachsenen Exemplaren.

Fundort meiner Exemplare: Rognac (Kalk) und Velaux; von beiden Localitäten wird die *Ampullaria Dieulafaiti* auch von Roule angegeben. Ich fand sie ziemlich häufig, während Roule sie in seiner letzten Publication „assez rare" nennt. Sie dürfte sicher eine Paludine, keine *Ampullaria* sein und sich von *P. Beaumontiana* Math., welcher sie sehr nahe steht, durch bedeutendere Breite und den vollständigen Mangel der Spiralrippen unterscheiden. Dass die letzteren sicher fehlen, beweisen mir einige vorzüglich erhaltene jugendliche Exemplare, welche bei intacter Schaale sogar die Färbung, ein bläuliches Schwarz, erkennen lassen. Die älteren Stücke sind gewöhnlich stark mit dem Gesteine verwachsen und schwer intact aus demselben zu lösen. Die Type ist sowohl Roule als auch mir nur aus dem *Lychnus*-Kalke von Rognac bekannt geworden, für welchen sie characteristisch zu sein scheint. Sie sieht sehr ähnlich einer von v. Sandberger als *Bulimus Salernensis* Math. beschriebenen und abgebildeten Art (Land- und Süsswasserconch., p. 107, T. 19, f. 21), scheint sich von derselben aber nach den Angaben v. Sandberger's durch geringere Höhe des letzten Umganges und plumperes Gewinde zu unterscheiden, doch sind hier noch genauere Vergleiche nothwendig, welche ich nicht durchführen konnte, da ich die Type v. Sandberger's nicht besitze. *Bulimus Salernensis* Math. wird z. B. von Collot (l. c. Carte géologique d'Aix, p. 459) als eine im Kalke von Rousset sehr häufige Art aufgeführt, von demselben Autor aus dem Vallée de Pallières angegeben und von Caziot (l. c. Terr. lac. inf. de Provence, p. 224) als aus den Alpines citirt.

Paludina (Cleopatra) Deshayesiana Matheron 1842. — Taf. XVI, Fig. 22 und 24.

1842. *Paludina Deshayana*[1] Math. Cat. méth. p. 224, T. 37, f. 21 u. 22.
1850. *Paludestrina Deshaysiana* d'Orb. Prodrôme II. p. 300. No. 50.

Die ziemlich gethürmte Schaale besteht aus 6 leicht gewölbten, durch schwach vertiefte Nähte getrennten Windungen, deren letzte beinahe ebenso hoch ist wie die Summe der übrigen. Sie ist fast glatt, da die Anwachsstreifen gar nicht hervortreten, und bedeckt-durchbohrt. Die Mündung, zu welcher der letzte Umgang nicht herabsteigt, ist ohrförmig, der Spindelrand einfach, der Aussenrand leicht verdickt.

Länge: 10—13, Breite: 5—6 mm.

Fundort: Rognac, Valon du Duc, les Pennes, in Mergel und Kalk der Rognacstufe; anscheinend beginnt die Form schon in den Schichten mit *Hadraxon* und *Cyrena gardanensis* von la Malle bei Simiane.

Die Type wurde bereits von Matheron leidlich beschrieben und abgebildet, wurde aber inzwischen von keinem anderen Autor citirt. Nach Matheron ist sie im Valon du Duc bei Rognac ziemlich häufig. Ich möchte sie unbedingt zu der nordafrikanischen Gruppe *Cleopatra* Troschel[2] stellen, aus welcher *C. bulimoides* Olivier mit der cretacischen Form grosse Aehnlichkeit und überraschende Uebereinstimmung in allen wichtigen Characteren besitzt und sich nur mit Mühe durch grössere Breite der Schaale specifisch unterscheiden lässt.

Melantho globulosa L. Roule, 1886.

1886. *Melantho globulosa* Roule. Nouv. rech. l. c. p. 210, T. I, f. 9.

Ich enthalte mich um so mehr jeder Vermuthung über diese sehr zweifelhafte Form, als auch die Abbildung Roule's nach einem entschieden verdrückten Stücke entworfen sein muss und daher sehr undeutlich ist.

Roule gibt die Type l. c. von Ollières an, wo sie sehr häufig sein soll.

Melania scalaris J. de C. Sowerby, 1829. — Taf. XVII, Fig. 12—16.

1829. *Melania scalaris* Sow. J. de C. Sowerby: Fuveau. p. 297 l. c. nebst Figur (Holzschnitt).
1850. — — — d'Orb.: Prodrôme II. p. 300. No. 63.
1862. — — — Matheron: Rech. comp. p. 18.
1875. — — — Sandberger: Land- und Süsswasserconchylien. p. 97.
1886. — — — Roule: Terrain lac. inf. de Provence. l. c. p. 201.

Die gethürmte Schaale besteht aus etwa 14, ausserordentlich langsam an Breite zunehmenden, leicht gewölbten, durch vertiefte Nähte getrennten Umgängen, deren letzter etwa $^1/_3$ der Gesammthöhe erreicht. Bei gut erhaltenen Exemplaren ist die Spitze nicht corrodirt. Die 3 ersten Enchyonalwindungen sind glatt, später setzen leicht geschwungene, erhabene, in grossen Intervallen über die Schaale vertheilte Längsrippen ein, wodurch die Sculptur der Type deutlich an *Scalaria* erinnert. Diese Längsrippen stossen auf den einzelnen Umgängen ziemlich direct auf einander; die letzte Windung trägt ihrer 8—10. Die Steinkerne von

[1] Anscheinend Druckfehler. Matheron gebraucht schon auf seiner Tafel in der Unterschrift die richtig gebildete Bezeichnung.

[2] Fischer: Manuel de Conchyliologie, p. 734.

Peynier lassen auch feine Spiralsculptur erkennen, welche indessen bei den anderen uns vorliegenden Vorkommnissen nicht sichtbar wird. — Die Mündung ist etwa ohrförmig, Innen- und Aussenrand stark geschwungen, beide durch dichten Callus verbunden, ein vorderer (unterer) Ausguss andeutungsweise vorhanden.

Höhe vollständiger Exemplare 15, grösste Breite 4 mm.

Fundort: Peynier, Fuveau (Steinkerne), Les Pennes in beschalten Exemplaren. Sowerby beschreibt die Type aus Fuveau, Roule gibt sie ausserdem aus Gardanne an und fügt hinzu: „Cette espèce est surtout répandue à la base de la zone supérieure de l'étage à Lignites, mais il en existe cependant quelques individus vers le milieu et le sommet de cette zone.“ Da die Form nun schon reichlich in dem untersten Niveau von Peynier auftrat, so scheint sie sich durch das ganze System von Fuveau hindurch zu verbreiten und vielleicht (les Pennes) in den unteren Rognacmergel überzugehen.

Die Abbildung der Form ist schon bei Sowerby recht gelungen, sie findet sich hier l. c. in einem Gesteinsstücke dargestellt, welches ausser ihr noch Reste Cerithien-artiger Formen enthält, die ich nach den mir aus Fuveau vorliegenden Resten auf *Hadraxon scalare* Math. beziehen möchte. Matheron hat die Figur Sowerby's wohl bei Abfassung seines Catalogue illustré nicht gekannt, denn man findet hier l. c. p. 243 bei der Beschreibung des *Cerithium scalare* Math., welches in Wirklichkeit nur die Spindel einer *Hadraxon*-Art darstellt, die Bemerkung: An *Melania scalaris* Sow.? In den „Recherches comparatives“ wird die Type dann kurz mit Namen aufgeführt, es findet sich aber l. c. p. 18 weiter unten eine *Melania harpa* n. sp. mitgetheilt, welche, nach der gewählten Bezeichnung zu urtheilen, vielleicht in die Synonymie der *M. scalaris* Sow. gehört. v. Sandberger lag die Art, wie er selbst l. c. angibt, nicht vor; er vergleicht sie nach der Abbildung Sowerby's mit der lebenden *M. varicosa* Troschel (Brot[1]: Melaniaceen, p. 85, T. X, f. 1 a—d), welche Brot zu *Melania variabilis* Benson zieht; doch ist, abgesehen davon, dass diese Art stets decollirt und viel grösser wird, auch die Sculptur hier gänzlich verschieden. Ich selbst habe in Brot's Tafelwerk keine lebende Art aufzufinden vermocht, welche sich in Gestalt, Grösse und Sculptur mit der fossilen Form vergleichen liesse, so dass diese letztere, von der ich nach ihren Mündungsverhältnissen nicht zweifle, dass sie eine echte Melaniade darstellt, bisher eine ganz isolirte Stellung im System einnimmt.

Melania Nicolasi n. sp. — Taf. XVII, Fig. 11.

Die Schaale besteht aus 5 .... sehr schnell an Breite zunehmenden und in beträchtlichem Winkel windenden Umgängen, welche durch ziemlich flache Nähte getrennt sind und deren letzter etwa die Hälfte der Gesammthöhe misst; sie ist annähernd spindelförmig, nur im letzten Umgange stärker verbreitet. Ihre Oberfläche ist von ganz zarten Spiralrippen, die in weiten Intervallen von einander entfernt sind, und mit dicht gedrängten, wellenförmigen Längsrippen geschmückt; von diesen erlangen einige eine bedeutendere Stärke, heben sich aber immer noch nicht allzusehr über die Oberfläche der Schaale hervor; sie sind lebhaft geschwungen und als die Reste alter Mundsäume anscheinend zu betrachten. Die Mündung ist schlitzförmig, ihr Columellarrand leicht verdickt, aber gerade, der Aussenrand sichelförmig gebogen, beide durch leichten Callus mit einander verbunden.

Länge: 15, grösste Breite: 5 mm.

Fundort: Peynier. 2 Exemplare.

[1] Brot: Die Melaniaceen. Martini—Chemnitz systemat. Conchylienkabinet N. F. Bd. I. Abth. 24 u. 25. Nürnberg 1874.

Die Type erinnert in ihrer Gestalt an *Melanopsis*, doch lässt sich kein vorderer Canal nachweisen. Unter lebenden Melanien sind mir ähnliche Gestalten mit der bedeutenden Verbreiterung des letzten Umganges gegenüber der schmalen Spira nicht bekannt geworden.

Von allen bisher aus der oberen provençalischen Kreide beschriebenen Melaniaden ist die Type mit Leichtigkeit zu unterscheiden. Grosse Uebereinstimmung zeigt *M. scalaris* Sow., doch dürfte hier eine Trennung bei den Differenzen in Sculptur und Totalhabitus keine Schwierigkeiten haben. Am ähnlichsten ist *Melanopsis Munieri* Roule aus Fuveau (Roule: Calc. lac. de Rognac, l. c. p. 317, T. V, f. 5), doch tritt Roule noch in seiner zweiten Publication l. c. p. 209 für die Melanopsiden-Natur dieser Form ein, die mir allerdings nach der von Roule l. c. gegebenen Figur sehr zweifelhaft zu sein scheint. Wenn der von Roule gezeichnete Canal seiner *Melanopsis Munieri* fehlen sollte, so dürfte dieselbe wohl mit *Melania Penoti* Roule (Calc. lac. de Rognac. p. 314, T. V, f. 3) auch specifisch zu vereinigen sein, mit welcher sie nach Roule auch in Fuveau vergesellschaftet auftritt. Von dieser scheint sich *M. Nicolasi* durch schieferes Gewinde und geringere Zahl der Umgänge zu unterscheiden.

Melania Penoti L. Roule 1885.

1885. *Melania Penoti* L. Roule: Calc. lac. de Rognac. l. c. p. 314, T. V, f. 3.
?1885. *Melanopsis Munieri* L. Roule: Calc. lac. de Rognac. l. c. p. 317, T. V, f. 5.
1886. *Melania Penoti* L. Roule: Moll. terr. lac. inf. de Prov. l. c. p. 202.
?1886. *Melanopsis Munieri* L. Roule: Moll. terr. lac. inf. de Prov. l. c. p. 209.
1890. *Goniobasis Allardi* Nic.: Faune malacol. du Danien. l. c. p. 358.

Zu dieser von Roule beschriebenen und abgebildeten Art ziehe ich glatte, nur von Anwachsstreifen bedeckte, in der Mitte der leicht gewölbten Umgänge ganz schwach erhabene, aus gegen 7 Windungen zusammengesetzte Schaalen aus dem Rognac-Kalke, welche vielleicht zu *Goniobasis* gehören könnten. Die Basis ist ganz stumpf gekantet, die Anwachsstreifen setzen über diese Kante hinweg, die Basis ist gewölbt, die Mündung schlitzförmig, die Columella ganz schwach verdickt. Länge: 14, Breite: 5 ½ mm.

Fundort: Die Art wird von Roule angegeben aus Fuveau, Rognac, les Pennes, Pas-des-Lanciers, Saint-Victoret, Vallon du Duc. Nicolas beschreibt seine *Goniobasis Allardi*, welche ich für identisch mit der Art Roule's ansehen muss, aus St. Rémy. Ueber den vermuthlichen Zusammenhang zwischen der Art und der *Melanopsis Munieri* habe ich mich bereits oben ausgesprochen.

Nach Roule geht die Form durch die ganzen cretacischen Süsswasserbildungen der Provence. („Commune dans les diverses assises ligniteuses que l'on trouve dans l'étage à Lignites et l'étage à Lychnus." Roule l. c. [Nouv. rech.] p. 202.)

Melania Koehleri L. Roule 1885.

1885. *Melania Koehleri* L. Roule. Calc. lac. de Rognac. p. 312, T. V, f. 1.
1886. — — — Nouv. rech. moll. terr. lac. inf. de Provence. l. c. p. 205.

Auch diese Art liegt mir nicht vor. Roule gibt sie l. c. an von: Tour-de-Bruni bei der Station Berre, Moulin-du-Pont bei Velaux, Saint-Estève-Janson bei Pertuis aus den oberen Travertinkalken der Lychnus-Etage. Er stellt sie in die Nähe der bekannten *Melania curvicosta* Desh. des Pliocaen (v. Sand-

BERGER l. c. p. 664, T. 26, f. 28), mit welcher sie allerdings nach der Abbildung grosse Aehnlichkeit hat, von der sie sich aber specifisch entschieden unterscheidet.

Nach ROULE wurde die Art bisher nur in dem unteren Theile der Rognacstufe gefunden.

Melania sanctarum L. ROULE 1886.

1886. *Melania sanctarum* L. ROULE. Nouv. rech. moll. terr. lac. inf. de Prov. p. 206, T. I, f. 4.

Auch diese Art besitze ich nicht. Sie soll nach ROULE l. c. gemein sein „près du village d'Ollières (Var), dans les marnes ligniteuses qui terminent la zone inférieure de l'étage à Lychnus."

Melania Gourreti L. ROULE 1885.

1885. *Melania Gourreti* ROULE. Calc. lac. de Rognac. l. c. p. 314, T. V, f. 2.
1886. — — — Terr. lac. inf. de Prov. p. 203, T. I, f. 2.

Die leicht kenntliche Art liegt mir in einem Mündungsbruchstücke von les Pennes vor. ROULE gibt sie l. c. an aus: Fuveau, Puyloubier, Mimet, Valdonne, la Fare, Coudoux (Bouches-du-Rhône), Ollières, le Castellet (Var). System von Fuveau und Basis von Rognac (ROULE).

Melania Colloti L. ROULE 1886.

1886. *Melania Colloti* ROULE. Terr. lac. inf. de Prov. l. c. p. 204.

Ich besitze diese Art nicht. Sie scheint der *Melania Penoti* ROULE sehr nahe zu stehen und sich eigentlich nur durch stärkeren Mündungscallus und an der Naht gekielte Umgänge zu unterscheiden. Vielleicht bildet sie doch nur eine Varietät derselben. ROULE gibt sie an von Coudoux près la Fare, und Fuveau. An der Basis des System's von Fuveau.

Melania pennensis n. sp. — Taf. XVII, Fig. 1—5.

Die nadelförmige, zugespitzte, dünne Schaale besteht aus $8^1/_2$ sehr langsam an Breite zunehmenden Umgängen, von denen der letztere weniger als $^1/_3$ der Gesammthöhe erreicht. Diese Umgänge sind glatt, nur mit zarten, geschwungenen Anwachsstreifen besetzt und werden von mässig vertieften Nähten getrennt; nur die letzte Windung besitzt deutlichere Sculptur und zwar dicht gedrängte, erhabene, leicht geschwungene Längsstreifen, die oberflächlich etwas rauh zu sein scheinen, und oberhalb wie neben der Mündung 3—4 ebenfalls erhabene, auf der stark convexen Basis entlang ziehende Spiralstreifen. Die Mündung ist schlitzförmig, der leicht verdickte Columellarrand beinahe geradlinig, der geschwungene Aussenrand rechtwinklig auf ihn zulaufend, beide oben durch einen schwachen Callus verbunden. Ein vorderer Canal oder Ausguss ist sicher nicht vorhanden.

Die Type ist sehr zerbrechlich, die ersten Windungen lösen sich meist von den letzten bei der Präparation los, ein vollständiges Exemplar mit sämmtlichen Umgängen besitze ich nur im Abdrucke. — Bei einzelnen Exemplaren wird auch auf den letzten Umgängen die Längssculptur rudimentär, bei andern wieder sind diese auch auf der vorletzten Windung vorhanden; die basalen Spiralrippen sind stets festzustellen.

Länge eines vollständigen Exemplares: 10, Breite: 3 mm.

Fundort: Les Pennes in schwarzen, bituminösen Mergeln mit der Fauna der Rognacstufe (*Cyclophorus Heberti* Roule, *Paludina Deshayesiana* Math., *Cyclostoma abbreviatum* Math. etc.); in grösserer Anzahl vorhanden.

Auch von dieser eigenartigen Type kenne ich ebensowenig ein recentes Analogon wie nähere Verwandte unter den Melaniden der provençalischen Kreide. Mit den *Hadraxon*-Arten (*Cerith. scalare* Math. und Verwandten) besitzt sie wohl eine gewisse Aehnlichkeit in den Spiralreifen der Basis wie in der Sculptur der letzten Windung, doch ist abgesehen von der Spindel die Mündung und die Sculptur der oberen Windungen fundamental verschieden. Die Type dürfte wohl am besten als Vertreter eines eigenen Subgenus aufgefasst werden.

Melania nerineiformis v. Sandberger 1875.

1875. *Melania nerineiformis* Sandb. l. c. p. 96, T. V, f. 4 und 4a.
1886. — — — Roule: Terr. lac. inf. de Provence l. c. p. 202, T. I, f. 3 und 3a.

Die schöne und leicht kenntliche Art ist von v. Sandberger und Roule gut beschrieben und insbesondere von der letzteren nach vorzüglich erhaltenen Exemplaren abgebildet worden. Ich habe den Angaben meiner Vorgänger bezüglich ihrer Gestalts- und Sculpturverhältnisse nichts hinzuzufügen. Mir liegt die Art aus les Pennes vor; v. Sandberger gibt sie aus „Gréasques im grauen Mergelkalke" an, Roule aus Valdonne, Fuveau, Condoux, und in etwas schmaler Varietät aus Ollières. Nach dem letzteren Autor ist sie „assez commune dans les lits ligniteux de la zone inférieure de l'Étage à lignites" und zumal in der schmäleren Varietät, also auch in der Hauptform scheint sie bis an die Basis des Étage de Rognac heraufzureichen („ou la trouve aussi dans les calcaires qui, à Ollières, constituent la base de l'étage à Lychnus, mais elle est alors accompagnée d'une variété à spire plus étroite et plus allongée".)

Ich kann v. Sandberger nur beipflichten, wenn er die cretacische Art mit der im Senegal lebenden *M. fusca* Gmelin vergleicht, welche zu der ausschliesslich westafrikanischen Sippe *Claviger* Haldemann (= *Vibex* Gray) gehört. „Unter den Angehörigen dieser Gattung ist insbesondere *Cl. Mattoni*" Gray (Brot[1] l. c. p. 366, T. 37, f. 3, 3a bis f, 4, 4a und b) sehr ähnlich und stimmen Mündung und Gestalt durchaus überein, während natürlich in der Sculptur specifische Unterschiede vorhanden sind. — Roule stellt die Art dagegen in die mittel- und südamerikanische Gruppe *Pachychilus* Lam. („cette espèce, de la série des *Pachychiclus*" Roule l. c., für welche Fischer Manuel de Conchyl. p. 701 *Melania laevissima* Philippi (wohl Sowerby gemeint?) als Typus aufführt. Ich vermag hier abgesehen von der ähnlichen Mündung keine besonderen Berührungspunkte zu entdecken.

Von den Melaniden unserer Formation wäre in erster Linie *M. Allobrogum* Oppenh. (Eocaen und Kreide in Ungarn l. c. p. 766, T. 35, f. 5—7) zum Vergleiche heranzuziehen. Diese unterscheidet sich von *M. nerineiformis* Sandb. 1. dadurch, dass bei ihr der Kiel nicht auf der Naht, sondern unterhalb derselben sich befindet, so dass die Naht selbst nicht gekielt erscheint; 2. dass dieser Kiel bei *M. Allobrogum* sich erst auf den ältesten Windungen einstellt, und die oberen Umgänge glatt sind, während (cf. die Figur

[1] Brot l. c. (Melaniaceen), p. 359 ff.

Roule's) bei *M. nerineiformis* Sandb. schon die jüngsten Umgänge flach gekielt erscheinen; 3. durch gerade, weniger gebogene Anwachsstreifen; 4. durch nicht unten an der Basis zum zweiten Male gekielten letzten Umgang.

M. turricula Matheron (siehe weiter unten), welche ebenfalls ähnlich ist, unterscheidet sich durch viel stärkere Spiralsculptur, vor der Mündung auftretende alte Mundwülste und ebenfalls an der Basis des letzten Umganges fehlenden Kiel, vielleicht auch durch stumpfere und aus einer geringeren Anzahl von Umgängen zusammengesetzte Spitze.

Nicolas (Danien l. c. p. 359) rechnet diese Art mit *M. Colloti, M. Gourreti, M. sanctarum, M. Gabrielli, M. Koehleri* und *M. Ollierensis* zu den nordamerikanischen *Pleuroceridae* Fischer (*Ceriphasinae* Gill, *Strepomatidae* Haldemann), wohin sie mir sicher nicht zu gehören scheint. *Melania Gabrielli* Roule und wahrscheinlich auch *M. Ollierensis* Roule gehören, wie wir später sehen werden, zu *Hadraxon* Oppenh. Die Beziehungen der übrigen Melanien unserer Formation zu den nordamerikanischen Vertretern der Melaniaden kann ich nicht positiv bestreiten, da eine gewisse Formenähnlichkeit obwaltet. Doch liegt bisher auch nicht ein Moment vor, welches bestimmt für einen solchen Anschluss sprechen würde, der bei dem Fehlen aller sonstigen nearktischen Anklänge in unserer Fauna an und für sich und a priori sehr zweifelhaft ist. — Nur eine Melanie unserer Fauna ist nach Nicolas l. c. mit Sicherheit zu den echten Melaniaden zu zählen; das ist die *M. Penoti* Roule und gerade mit ihr muss ich die Type identificiren, welche Nicolas l. c. p. 358 als *Goniobasis Allardi* beschreibt, und gerade sie scheint mir noch am meisten Strepomatiden-Habitus zu besitzen.

Melania turricula Matheron 1842.

1842. *Melanopsis turricula* Math. Cat. méth. p. 222, T. 37, f. 15 und 16.
1847. *Melania turricula* d'Orb. Prodrôme II, p. 300.
1862. — — Math. Rech. comp. p. 20.
1892. — — — Oppenheim: Eocaen und Kreide in Ungarn l. c. p. 767.

Das mir aus den Kalken von Rognac vorliegende, von mir 1890 selbst gesammelte Mündungsbruchstück stimmt durchaus mit der Figur und Beschreibung Matheron's überein. Insbesondere trifft auch die letzte Bemerkung zu: „On voit quelquefois une varice longitudinale indiquant la place occupée par le bord droit de l'ouverture d'un âge moins avancé!" Allerdings ist sie bedeutend kleiner, da die mir vorliegenden 4 letzten Umgänge nur 17 mm Länge zu 10 mm Breite wahrnehmen lassen, während Matheron für die gleiche Anzahl der Windungen l. c. 29 mm zu 12 mm angibt. Ich glaube um so eher berechtigt zu sein, das mir vorliegende Exemplar nur als ein jüngeres Stadium der Matheron'schen Art auffassen zu müssen, als auch die Provenienz die gleiche ist. Allerdings gibt Matheron hinsichtlich dieser l. c. nichts Näheres an; er citirt aber die Art Cat. méth. p. 77 zusammen mit *Pyrgulifera armata* Math. aus „dem Étage de Rousset et de Rognac", und zwar aus dem Kalke der Umgegend von Vitrolles und Martigues, und in den Rech. comp. wird die Art l. c. ebenfalls aus dem Rognackalke citirt. Weder v. Sandberger, noch Roule, noch Caziot, noch Nicolas führen sie übrigens auf, so dass die Species einigermassen in Vergessenheit gerathen zu sein scheint. Die Abbildung, welche Matheron l. c. gibt, ist sicher eine der zahlreichen, von ihm vorgenommenen Restaurationen; denn im Texte schreibt er l. c.: „Cette espèce que je n'ai jamais trouvée entière" und „Longueur totale inconnue; longueur des 4 derniers tours de spire 29 mm", so dass anzunehmen ist,

dass auch ihm nur 4 Umgänge vorlagen, während auf der Abbildung ein vollständiges Exemplar dargestellt ist. Uebrigens scheint diese Restauration ziemlich gelungen zu sein. Natürlich ist die Type keine *Melanopsis*, sondern eine echte *Melania*, wie Figur und Beschreibung Matheron's und das mir vorliegende Exemplar erkennen lassen, und wie bereits d'Obrigny annahm.

Das mir vorliegende Bruchstück zeigt 4 etwas convexe Windungen, welche mit 8—10 erhabenen Spiralrippen besetzt sind; von diesen letzteren tritt die oberste schief hervor und wölbt sich derartig heraus, dass zuerst zwischen ihr und der Naht eine ebene Plattform entsteht. Zahlreiche fast geradlinige Anwachsstreifen durchkreuzen diese Spiralrippung und treten in der Nähe der Mündung schärfer, wohl als Reste alter Mundsäume, hervor. Die Mündung ist oval, vorn anscheinend schwach ausgegossen, die Columella mit dichtem Callus belegt.

Länge: 17, Breite: 10 mm.

Fundort: Rognac (Kalk).

Die Form ist als eine *M. Marticensis* Math. zu betrachten, bei welcher ein Nahtkiel entwickelt und der äussere Mundsaum stärker verdickt ist[1]. Von *M. nerineiformis* v. Sandb. unterscheidet sie sich durch mehr hervortretende Spiralsculptur, wohl auch durch weniger zugespitzten und aus einer geringeren Anzahl von Umgängen zusammengesetzten Apex. Ihre Differenzen mit *M. Allobrogum* liegen ebenfalls im Wesentlichen in der Spiralsculptur begründet.

Melania (Campylostylus) Marticensis Matheron 1842. — Taf. XVII, Fig. 9—10.

1842. *Melanopsis Marticensis* Math. Cat. méth. p. 220, T. 37, f. 7.
1850. — — — d'Orb.: Prodrôme II. p. 301. No. 72.
1875. — (*Campylostylus*) *Marticensis* Math. v. Sandberger l. c. p. 90, T. IV, f. 4.
1892. *Melania* (*Campylostylus*) *Marticensis* Math. Oppenheim l. c. Brackwassermoll. aus Kreide u. Eoc. Ungarns. p. 767.

Ich hege keinen Zweifel mehr, dass die mir aus les Pennes vorliegenden Bruchstücke einer dickschaaligen, spiralgerippten *Melania* der Type Matheron's anzugliedern sind. Die Jugendstadien der Art sind ziemlich zugespitzt und mit zahlreichen erhabenen Spiralrippen besetzt, von welchen die obersten Windungen je 3, die späteren etwa 8, die letzte etwa 17 erkennen lässt. Matheron gibt l. c. nur 7—8 an, von welchen die unterste auf einer Art von Kiel liegen soll. („Chaque tour de spire est orné de 7 ou 8 stries un peu saillantes dont la plus inférieure est située sur une sorte de carène." Cat. méth. p. 220.) Dieser letztere Kiel ist wohl als die convexe Hervorragung des Umganges oberhalb der Naht zu verstehen, und hinsichtlich der Zahl der Spiralrippen ist zu bemerken, dass Matheron selbst wie v. Sandberger mehr als 7—8 auf ihrer Figur abbilden. Die vertiefte Furche (sillon enfoncé), welche nach Matheron zwischen der dritten und vierten Spiralrippe anliegen soll, vermag ich allerdings an meinen Exemplaren nicht wahrzunehmen, doch dürfte sich dieses Merkmal vielleicht auf Zufälligkeit der Erhaltung zurückführen lassen. Ebensowenig bemerke ich an den mir vorliegenden Stücken erhabene Längswülste, welche Matheron von der seinigen angibt (on voit quelquefois des varices longitudinales), wohl aber gedrängte und fast gerade Anwachsstreifen. Durch dieses letztere Merkmal entfernt sich die Form etwas vom Typus der Untergattung

[1] Uebrigens schreibt Matheron (l. c. Cat. méth. p. 220) auch von der *Melania Marticensis*: „On voit quelquefois des varices longitudinales."

Campylostylus v. Sandb., des *M. galloprovincialis* Math., mit welcher sie in den Mündungsverhältnissen durchaus übereinzustimmen scheint.

Länge eines jungen Exemplars: 23, Breite: 5 mm (6 Windungen). Länge eines alten Mündungsbruchstückes von 2 $^1/_2$ Windungen: 20, Breite: 12 $^1/_2$ mm.

Fundort: Les Pennes bei Marseille, in schwarzen, etwas sandigen Kohlenmergeln. Bezüglich dieser Type und der ihr von Matheron und v. Sandberger gewordenen Beschreibungen gilt fast alles, was ich l. c. hinsichtlich der *M. galloprovincialis* Math. hervorgehoben habe. Matheron schreibt l. c. „basi vix effusâ", zeichnet aber deutlichen Melanopsidencanal. v. Sandberger's Beschreibung ist wohl nur auf Grund der von ihm copirten Figur Matheron's entworfen und dürfte wohl als vollständig misslungen zu bezeichnen sein. Ich vermuthe nach den mir vorliegenden Resten, dass auch diese Art bedeutend mehr Umgänge entwickle, als die 5—6, welche v. Sandberger angibt, und dass sie bedeutend gestreckter und zugespitzter war, als man nach den Beschreibungen und Abbildungen der beiden citirten Autoren annehmen müsste. Roule citirt die Type nicht.

Melania (Campylostylus) galloprovincialis Matheron 1842.

1892. *Melania (Campylostylus) galloprovincialis* Math. Oppenheim l. c. Brackwassermoll. aus Kreide und Eoc. in Ungarn. p. 758, T. XXXV, f. 1—3.

(Bezüglich der sonstigen Literaturcitate und der Synonymie vergl. meinen Aufsatz l. c.)

Mir sind letzthin von M. Georges Coutagne in Ledéfend-Rousset eine Anzahl von Exemplaren dieser Art zugesandt worden, welche ungefähr 38 mm Länge zu 16 mm Breite besitzen, also ungefähr die Dimensionen erreichen, welche für die Art von Matheron und v. Sandberger angegeben werden. Die Typen entsprechen sonst aber in allen wichtigen Charakteren den von mir l. c. abgebildeten Exemplaren, sie zeigen Mündungsspirale, keinen Canal und nur selten Spiralstreifung. Ich vermag also auch jetzt keine specifische Trennung für die von mir aus Plan de Campagne bei Septême beschriebenen Stücken einzusehen und kann dieselben allenfalls nur als eine etwas kleinere Localvarietät betrachten.

Meine sonstigen Angaben hinsichtlich der generischen Stellung der Form halte ich ebenfalls aufrecht, ebenso die specifischen Unterschiede zu der *M. Héberti* v. Hantk. aus Ajka, mit welcher diese grösseren Exemplare noch bedeutendere Aehnlichkeit besitzen. Die hier betrachteten Exemplare stammen von Bouc-Cabriès neben dem Bahnhofe.

Am Plan de Campagne wird von Roule [1] in seinem stratigraphischen Aufsatze l. c. Pl. I, Prof. 4 mittlere Rognacformation angegeben; auch die *Pyrgulifera Matheroni* Roule, welche ich zugleich mit der vorliegenden Art auffand, gehört ungefähr diesem Niveau an (nach Roule, Nouv. rech., p. 208: „partie supérieure de la zone inférieure de l'étage à Lychnus"). Die *Melania galloprovincialis* geht also in den von mir l. c. geschilderten Stücken bis in die mittlere Rognacformation herauf. de Sarron d'Allard gibt die *Melania galloprovincialis* l. c. (Gard) p. 622 von Bézuc (Gard) an, Toucas von le Beausset.

[1] L. Roule: Recherches sur le terrain fluvio-lacustre inférieur de Provence. Annales des sciences géologiques. Vol. XVIII. Paris 1885.

Melania (Campylostylus) Allobrogum Oppenh. 1892.

1892. *Melania* (*Campylostylus*) *Allobrogum* Oppenh. Brackwassermoll. l. c. p. 766, T. 35, f. 5—7.

Ich habe der Beschreibung dieser Art nichts hinzuzufügen. Sie lag mir vor aus den unteren Rognac-Mergeln des Valon du Duc bei Rognac und von Les Pennes, sie ist also bisher auf die oberen Schichten des Terrain à Lychnus im Sinne Roule's beschränkt.

Hadraxon Gabrieli L. Roule 1885.

1886. *Melania Gabrieli* L. Roule. Nouv. rech. moll. terr. lac. inf. de Prov. l. c. p. 205, T. I, f. 6.
(?) 1886. *Melania Ollierensis* L. Roule. Nouv. rech moll. terr. lac. inf. de Prov. l. c. p. 203, T. I, f. 5.
1892. *Hadraxon Gabrieli* L. Roule. Oppenheim: Brackwassermoll. Kreide u. Eoc. Ung. l. c. p. 800, T. XXXV, f. 19.

Ich möchte in der *M. Ollierensis* L. Roule's nur ein Jugendstadium seiner *M. Gabrieli* sehen, da Sculptur und Gestalt sehr analog zu sein scheinen. Etwas Sicheres wird sich hier nur an der Hand der Originalexemplare Roule's oder grösserer Materialien entscheiden lassen, zumal die Figuren des französischen Autors, wie ich bereits des Wiederholten gezeigt habe, keineswegs immer getreue Nachbildungen der Originale darstellen. (Vergl. z. B. die Figuren der *Pupa marignanensis* Roule l. c. T. II, f. 16.) Ueber das Verhältniss, welches zwischen *Hadraxon scalare* Math. und der vorliegenden Art obwaltet, kann ich jetzt nichts Genaueres mittheilen als in meiner früheren Publication, auf welche ich hier auch bezüglich der generischen Beziehungen der Form verweisen muss.

Die Type gibt Roule l. c. (Nouv. rech.) an von Coudoux „dans les lits ligniteux situés dans la zone inférieure de l'étage à Lignites.

Hadraxon scalaris Matheron sp. 1843.

1843. *Cerithium scalare* Math. Cat. méth. p. 243, T. 40, f. 1.
?1843. — *gardanense* Math. Cat. méth. p. 243, T. 40, f. 2—4.
1843. *Melania acicula* Math. Cat. méth. p. 219, T. 36, f. 25.
1886. — — — L. Roule: Nouv. rech. l. c p. 201.
1892. *Hadraxon scalaris* Math. Oppenheim: Brackwassermoll. Eoc. u. Kreide Ungarns. l. c. p. 798, T. 35, f. 18 und 18*a*. T. 36, f. 2—4.

Fundort: Fuveau, Gardanne, le Fare, Condoux (Roule), Peynier, la Malle (meine Sammlung).

Roule erwähnt die Type aus der „zone supérieure de l'étage à Lignites", ich besitze sie aus Peynier, also aus der Basis desselben Systems, durch welches sie durchzugehen scheint und für welches sie charakteristisch ist.

Pyrgulifera armata Matheron 1842. — Taf. XIX, Fig. 12 und 13.

1842. *Melanopsis armata* Math. Cat méth. p. 222, T. 37, f. 12—14.
1847. *Melania armata* Math. d'Orb.: Prodrôme II. p. 300. No. 61.
1862. — — — Rech. comp. p. 20.
1874. — — — Vidal: Terreno Garumnese. l. c. p. 20.
1875. *Paludomus armatus* Math. v. Sandberger l. c. p. 101, T. V, f. 13 u. 13a.
1886. *Pyrgulifera armata* Math. L. Roule: Moll. terr. lac. inf. de Provence. p. 208.
1892. — — — Oppenheim: Brackwassermoll. aus Eoc. u. Kreide in Ungarn. l. c. p. 749, T. 36, f. 7 und 7a.

Die Type variirt ungemein in ihrer Sculptur, da, wie bereits Matheron und v. Sandberger angeben, die Stacheln, welche der Form ihren Namen verschafften, häufig gänzlich fehlen; es scheinen diese glatten Formen sogar häufiger zu sein als die gestachelten. In den meisten Fällen springt ein Spiralkiel ungefähr auf der Mitte der Umgänge stark hervor, doch gibt es auch Exemplare, bei welchen sich dieser Unterschied in der Stärke der Kiele fast vollständig verwischt. Gewöhnlich fehlen Längsrippen auf den obersten Windungen; es liegen mir aber einige Exemplare aus les Pennes vor, welche auch dieses Merkmal erkennen lassen und Matheron schreibt l. c. (Cat. méth.) in seiner Diagnose: M. longitudinaliter subplicata. Die „kleinen breiten Falten", welche v. Sandberger für die Type im Innern der Mündung l. c. angibt, scheinen nicht vorhanden und dürfte sich diese Bemerkung wohl auf die Endigungen der Spiralrippen am äusseren Mundsaum zurückführen lassen [1].

Es scheint mir nach dem Vorhergehenden sehr zweifelhaft, ob sich *P. lyra* Math. von *P. armata* Math. wird durchgreifend trennen lassen; jedenfalls scheinen Uebergänge in grosser Zahl vorhanden zu sein und der Unterschied in der Gestalt dürfte nach den von Matheron angegebenen Maassen dadurch zu erklären sein, dass die erstere in dem abgebildeten Exemplare anscheinend ein jüngeres Thier darstellt. Die von mir früher als *P. lyra* ins Auge gefassten Exemplare haben sich insgesammt später auf die specifisch sicher zu unterscheidende *P. Matheroni* Roule zurückführen lassen, wodurch sich ein Theil meiner Angaben von selbst erledigt. Vielleicht erhalte ich später typische Exemplare der *P. lyra* Math. und bin dadurch in den Stand gesetzt, durchgreifende Unterschiede angeben zu können. Vor der Hand kann ich hier nur betonen, dass dieselben nach den mir bisher an Objecten und Literaturbelegen vorliegenden Materialien noch nicht aufgefunden worden sind. Es ist zu bedauern, dass v. Sandberger, welcher nach seinen Angaben (l. c. p. 89) ein grösseres Material der typischen *P. lyra* vom Plan d'Aups durch Matheron erhalten hatte, anscheinend nur Copien der Figuren Matheron's und keine eigenen Darstellungen der Type mitgetheilt hat.

P. armata kommt sowohl in den Rognac-Mergeln des Vallon du Duc und von les Pennes als im Rognac-Kalke selbst vor; aus beiden Schichten besitze ich Exemplare, ebenso aus Ledéfend-Rousset Stücke, welche nur Spiralkiele erkennen lassen und bei welchen die Längsrippen gänzlich fehlen. Matheron citirt die Art aus Rognac und St. Victoret, Roule von Vallon du Duc, Velaux, Saint-Victoret, Marignane. — *Pyrgulifera lyra* wird aus les Martigues (Matheron), Plan d'Aups (v. Sandberger), Valdonne und Peynier (Roule) angegeben.

Pyrgulifera Matheroni Roule 1884.

?1874. *Melania saginata* Vidal. Terreno garumnense. l. c. p. 23, T. I, f. 5; T. V, f. 30.
1884. — *Matheroni* Roule. Calc. lac. de Rognac. l. c. p. 316, Pl. V, f. 4.
1886. *Pyrgulifera Matheroni* Roule. Moll. terr. lac. inf. de Provence. l. c. p. 208.
1892. — — — Oppenheim: Brackwassermoll. Eoc. u. Kreide in Ung. l. c. p. 747, T. XXXVI, f. 6 und 6 a.

Ich habe meiner Beschreibung dieser schönen Art nichts hinzuzufügen. Moulin-du-Pont bei Velaux, Tour de Bruni bei der Station Berre (Roule), Plan de Campagne bei Septême (Oppenheim).

[1] Aehnliches giebt Frech l. c. (Suderode u. Quedlinburg) p. 190 von *P. corrosa* an: „Durch die Spiralstreifung wird die Aussenlippe deutlich gekerbt." cf. F. Frech: Die Versteinerungen der untersenonen Thonlager zwischen Suderode und Quedlinburg. Zeitschr. d. deutschen geol. Ges. 1887. p. 141 ff.

Am nächsten dürfte der vorliegenden Art *P. corrosa* Frech stehen (l. c. [Suderode u. Quedlinburg] p. 190, T. XV, f. 15—22), doch ist diese schon durch ihre Gestalt specifisch sicher unterscheidbar. — Die *P. Matheroni* Roule ist charakteristisch für die untere Rognacstufe, welcher die Ablagerung am Plan de Campagne bei Septême nach den von Roule in seiner stratigraphischen Publication gegebenen Profilen auch angehört. — *Melania saginata* Vid. aus Nordspanien dürfte wohl, wie ich bereits in meiner früheren Publication annahm, mit der provençalischen Art zu identificiren sein und diese dann ihren Namen zu verändern haben.

Pyrgulifera cf. glabra v. Hantken.

Einige allerdings unvollkommen erhaltene grosse Pyrguliferen, welche mir aus les Pennes vorliegen, lassen sich schwer von *Pyrgulifera glabra* v. Hantken[1] trennen, die provençalischen Stücke zeigen meist eine Anzahl von Spiralkielen, zumal auf der unteren Hälfte der Umgänge; selten sind sie annähernd glatt, wie ein von mir selbst am Plan de Campagne bei Septême zusammen mit *P. Matheroni* gesammeltes Mündungsstück. Der schlechte Erhaltungszustand lässt indessen auch hier eine sichere Identification mit der ungarischen Art unthunlich erscheinen.

Matheron's *Melanopsis rugosa* (Cat. méth. p. 221, T. 37, f. 11) aus les Martigues und die Var. calva der *P. lyra* Math., welche Sandberger l. c. p. 89 anführt und mit einer *Melanopsis vetusta* Math. in litt. identificirt, dürften sich ebenfalls auf die vorliegende Art beziehen.

Fundort: Plan de Campagne, les Pennes (Bouches-du-Rhône). Meist verdrückte Exemplare, an welchen nur der letzte Umgang mit der Mündung deutlich ist; in plattigem, grauschwarzem Kohlenschiefer.

Neritina (Neritoplica) Matheroni n. sp. — Taf. XVII, Fig. 6—8.

? 1842. *Neritina* sp. Matheron: Cat. méth. p. 227.[2]
? 1862. *Neritina* . . . une espèce. Matheron, Pb. Rech. comp. p. 21.

Die kugelige Type besteht aus $2\,^1/_2$, durch flache Nähte getrennten Umgängen, von welchen der erste sich schwach blasenförmig von den übrigen Gewinden abhebt, während der letzte am Rande ganz stumpf gekielt fast die ganze Schaalenhöhe ausmacht. Die Mündung ist ohrförmig, die Columella mit starker Spindelplatte versehen, die ihrerseits sonst zahnlos oben eine verhältnissmässig starke, in das Innere der Mündung laufende Columellarfalte trägt. Der Aussenrand ist einfach, leicht geschwungen. Die Färbung ist ausserordentlich wechselnd, sie entsteht durch Combinationen eines Rehbraun mit schmutzigem Weiss; im einfachsten Falle sind braune Längslinien auf weisser Grundfarbe entwickelt, bei anderen Exemplaren nimmt das Braun so überhand, dass das Weiss nur in runden Tüpfeln zur Erscheinung gelangt; in anderen Fällen sind wieder die dunklen Farben als Querlinien auf der weissen Querfläche angeordnet. Specifische

[1] Max. v. Hantken, Ritter von Prudnik: Die Kohlenflötze und der Kohlenbergbau in den Ländern der ungarischen Krone. Budapest 1878. p. 179 (Textf.) Bezüglich weiterer Literaturcitate vergl. meinen Aufsatz über Brackwassermoll. in Eoc. und Kreide Ungarns. l. c. p. 743.

[2] „Observation: il existe deux autres espèces de néritines dans les terrains tertiaires des Bouches-du-Rhône. L'une dans le terrain à lignite et l'autre dans le terrain d'eaux douce du bassin de Marseille. Toutes deux sont de petite taille. J'en possède que des fragments trop déformés et trop incomplets pour qu'il me soit possible d'en donner des descriptions et des figures." Matheron l. c.

Unterschiede vermag ich in diesen durch zahlreiche Uebergänge mit einander verknüpften Farbenvariationen nicht zu sehen.

Höhe erwachsener Exemplare: 4, Breite: 5 mm.

Fundort: Les Pennes bei Marseille, in grosser Menge in zähen Mergeln mit der Fauna der Rognacstufe (*Pyrgulifera armata* Math., *Cyclostoma abbreviatum* Math., *Clausilia patula* Math. etc.).

Durch ihre starke Columellarfalte nähert sich die vorliegende Art gewissen Neritinen des Pariser Untereocaen, wie *N. subornata* d'Orb., *N. vicina* Mellev. und *N. globulus* Fér. Ich habe letzthin[1] darauf hingewiesen, dass derartige Columellarfalten bei lebenden Neritinen niemals vorhanden sind, und deshalb für die fossilen Arten mit Spindelfalte und fehlender Spiralsculptur, welche sich also durch diesen letzteren Factor in ihrem Habitus mehr an *Neritina* anschliessen, die Untergattung *Neritoplica* (Typus *N. subornata* der Sables de Bracheux), für die Arten mit Spindelfalte und Neritensculptur die Untergattung *Neritoptyx* aufgestellt (Typus *N. Goldfussi* Zek. aus der Gosaukreide). Die vorliegende Art steht insbesondere der *N. vicina* Mellev. ziemlich nahe, unterscheidet sich indessen durch breitere, kugelige Form, mehr hervortretendes Embryonalgewinde und stärkere Falten. — Die zweite Neritine unserer Formation, die weiter unten zu besprechende *N. Brongiartina* Math. aus Peynier und la Cadière ist bedeutend grösser, hat anscheinend stärker vertiefte Nähte und mehr hervortretende Anwachsstreifen, auch vermochte ich bei ihr bisher keine Spindelfalte aufzufinden. Sie scheint, da auch die Färbung abweicht, sicher specifisch verschieden zu sein.

Neritina Brongiartina Matheron 1842. — Taf. XVIII, Fig. 11 und 12.

1842.	*Neritina*	*Brongiartina*	Math.	Cat. méth. p 226, T. 38, f. 4 und 5.
1847.	—	—	—	d'Orb.: Prodrôme II p. 301, No. 87.
1862.	—	—	—	Rech. comp. p. 16.
1875.	—	—	—	v. Sandb.: l. c. p. 94.

Diese schöne, grosse *Neritina* liegt mir in einer bedeutenden Anzahl von Exemplaren, leider aber fast stets verdrückt, aus Peynier vor. Sie lässt $2^1/_2$, durch vertiefte Nähte getrennte Umgänge erkennen, von welchen der letzte auch hier fast die Gesammthöhe der Schaale ausmacht. Die Färbung besteht aus olivgrünen Ziegeln in röthlicher oder gelber Grundfarbe, welch letztere besonders auf dem Schaalenrücken wellenförmige Linien bildet. Die Mündung scheint die des Genus, von Falten und Zähnen vermochte ich bisher nichts wahrzunehmen. Die gedrängten Anwachsstreifen treten stark hervor.

Höhe erwachsener Stücke 12, Breite 15—18 mm, doch dürfte sich das Verhältniss beider Dimensionen bei nicht verdrückten Exemplaren wesentlich modificiren.

Fundort: Peynier (Bouches-du-Rhône.)

Matheron gibt die Form aus la Cadière (Var) und Peynier an. Am letzteren Orte soll sie nur als Steinkern auftreten.[2] Dies ist hier, wie für viele Typen von Peynier, entschieden unrichtig. Ich besitze von dort Stücke mit vortrefflich erhaltener Färbung; häufig bleibt allerdings beim Zerschlagen des Gesteins der Kern auf der einen und die gefärbte Schaale auf der anderen Platte.

Von Roule wird die Type nicht weiter erwähnt.

---

[1] Brackwassermollusken in Ungarn. l. c. p. 773 u. 774.

[2] En ce dernier lieu on la trouve seulement à l'état de moule intérieur.

Nach v. Sandberger l. c. ist die Form „zweifellos zu Menke's Gruppe *Mitrula* gehörig." Bei dieser ist nach Fischer (Manuel de Conchyl. p. 802) der Columellarrand gezähnelt, was ich bei der cretacischen Form bisher nicht wahrgenommen habe. Ueberhaupt ermuthigen die vorliegenden Exemplare nicht zu näheren Vergleichen mit lebenden Formen.

Tournouerella Munier-Chalmas 1887.

1870. *Tournoueria* Mun.-Ch. Miscell. paléontol. l. c. p. 337.
1887. *Tournouerella* Mun.-Ch. in Kilian: Referat über Mun.-Ch.: Miscellanées. Neues Jahrb. 1887 I p. 347.

Die Gattung wurde 1870 von Munier-Chalmas für eine Art aus dem Rognackalke (*T. Matheroni* Mun.-Ch.) aufgestellt, von welcher dieser Autor eine sorgfältige Beschreibung und (T. VII, f. 1—3) vortreffliche Abbildungen gegeben hat. Mir liegt die Type bisher nicht vor, doch zweifle ich nicht einen Augenblick, dass sie in die Familie der Neritaceen gehört. Munier-Chalmas stellt sie zu den Auriculiden, von welchen sie sich indessen durch ihre Mündungscharaktere wie auch durch die Beschaffenheit des Gewindes entschieden zu entfernen scheint. Nach Munier-Chalmas besitzt die Art auf der Columellarplatte „six dents proéminentes, étroites et régulièrement décroissantes;" hier ist wohl sicher nur von Zähnen die Rede, wie sie für die Neritaceen im Allgemeinen charakteristisch sind, eigentliche durchlaufende Columellarfalten, wie sie Auriculiden zeigen, dürfen nach Beschreibung und Figur nicht angenommen werden. Im hohen Maasse charakteristisch für die erstere Familie ist zudem die auf der Figur Munier-Chalmas' deutlich gezeichnete, von Schmelz bedeckte Columellarplatte, welche bei Auriculiden in dieser Art nicht zur Entwicklung gelangt. Die Beziehungen seiner Art zu den Neritaceen hat übrigens Munier-Chalmas selbst bemerkt, wenn er sich l. c. p. 338 folgendermaassen ausspricht: J'ajouterai aussi que l'obliquité de leur ouverture, rétrécie et munie d'une série de dents placée exclusivement sur la région pariétale, pourrait aussi les rapprocher de certains groupes de la famille des Neritidae". Wesshalb der Autor dann aber fortfährt: „Malgré ces caractères je n'hésite pas à les ranger dans la famille des Auriculidae", ist mir nicht recht verständlich geworden.

Die von Munier-Chalmas selbst vorgenommene Veränderung seines Gattungsnamens wurde nothwendig, da bereits 1870 Brusina ebenfalls ein Genus *Tournoueria* für Hydrobien ähnliche Formen aufgestellt hatte, während Munier's Gattungsbezeichnung erst 1885 publicirt wurde. Sie ist um so eher anzunehmen und mit Freuden zu begrüssen, als auch die von Brusina aufgestellte Gattung, nach den Angaben der hervorragendsten Autoren (cf. v. Zittel: Palaeontologie II p. 228, Fischer: Manuel de Conchyliologie p. 727) der Synonymie anheimzufallen hat und uns durch die von Munier-Chalmas nunmehr gewählte Bezeichnung die Möglichkeit gewährt ist, das Andenken eines der erfolgreichsten Palaeontologen Frankreichs festzuhalten für eine Form, deren generische Selbstständigkeit innerhalb der Familie der Neritaceen trotz einiger Berührungspunkte zu *Neritina* äusserst wahrscheinlich ist.

Auricula? Requieni Matheron 1832. — Taf. XVI, Fig. 1.

1832. *Auricula Requieni* Math. Observ. l. c. p. 58 T. I, f. 14—15.
1843. — — — Cat. méth. l. c. p. 208, T. 35, f. 1—3.
1850. — — — d'Orb.: Prodrôme II p. 298, No. 24.

1876. *Auricula Requieni* Math. Dumas: Gard l. c. p. 539.
1884. — — — de Sarron d'Allard: Gard l. c. p. 622.
1886. — — — L. Roule: Nouv. rech. l. c. p. 216.
1893. — *Matheroniana* Nicolas in speciminibus.

Die anscheinend stets als Steinkern vorhandene Schaale besteht aus circa 6 Windungen, welche zuerst einander regelmässig umhüllen, während die letzte vor der Mündung jäh nach abwärts fällt, so dass sich die Naht hier plötzlich hinabsenkt und der letzte Umgang auf der stark abgeflachten Bauchseite der Schaale $^2/_3$, auf dem Rücken derselben dagegen nur knapp die Hälfte der Gesammthöhe erreicht. Die Mündung ist schlitzförmig, der Columellarrand von dichtem Callus umhüllt, der Aussenrand scheint einfach. Falten, wie sie Matheron l. c. Cat. méth. p. 208 angibt und T. 35, f. 3 sehr undeutlich abbildet, vermochte ich nicht mit Sicherheit wahrzunehmen.

Höhe meiner Exemplare von les Baux 24, Breite 9 mm. Matheron gibt (anscheinend als Maximum für das von ihm Cat. méth., T. 35, f. 1 abgebildete Exemplar) 30 : 17 mm an.

Fundort: Les Baux (meine Sammlung), Aups (Var) [Matheron], Moulin-du-Pont bei Velaux, Saint-Remy, Orgon (Bouches-du Rhône) Rians (Var) [L. Roule], Bézuc und Marignac (Gard) [nach Dumas und de Sarron d'Allard], nach Roule nur in der Zone inférieure de l'étage à Lychnus, welche den Schichten von Simiane im Sinne Matheron's und v. Sandberger's entspricht. Mir liegen drei Exemplare einer Schnecke aus Peynier vor, welche ich mit grosser Wahrscheinlichkeit der *Auricula? Requieni* Math. angliedern möchte; diese Type würde dann schon an der Basis von Fuveau beginnen. — Die generische Stellung der Type ist noch nicht sicher entschieden und bleibt, so lange nicht gut beschaalte Exemplare mit Mündungsfalten gefunden sein werden, immer strittig. Allerdings erinnert die Abplattung des letzten Umganges vor der Mündung und die Form der Mundöffnung stark an Auriculiden, unter welchen auch Typen wie *Auricula auris Iudae* L. das eigenartige Absinken der letzten Windung vor der Mündung gut erkennen lassen.

Herr Nicolas sandte mir eine Anzahl von Exemplaren einer Form aus les Baux mit der Etiquette: „*Auricula Matheroniana*", ohne Angabe des Autor; ich glaube sicher, dass diese mit der Form Matheron's specifisch zu identificiren sind.

Physa galloprovincialis Matheron 1842. — Taf. XVI, Fig. 5.

1843. *Physa galloprovincialis* Math. Cat. méth. p. 216, T. 36, f. 9–12.
1850. — — — d'Orb: Prodrôme II. p. 299. No. 28.
1875. — — — v. Sandberger: Land- und Süsswasserconchyl. p. 103.
1886. — *prisca* Noulet. L. Roule: Moll. terr. lac. inf. de Provence. l. c. p. 220.

Soweit ich nach den mir vorliegenden Stücken dieser Art aus Rognac, les Pennes und les Beaux (Exemplare von Herrn Caziot und Nicolas erhalten) und der Abbildung der *Ph. prisca* Noulet in v. Sandberger's Quellenwerke (l. c. T. VI, f. 1) urtheilen kann, sind beide Formen, die cretacische und die eocaene, so ähnlich sie einander auch sein mögen, doch getrennt zu halten, da sie sich durch ihre Gestalt und die Wölbung der Umgänge unterscheiden; es scheint, als ob *Ph. galloprovincialis* Math. immer schlanker und an den Flanken schmäler bleibt als die Noulet'sche Art. Roule, welcher diese Vereinigung vorschlägt, hat von seinem Standpunkte aus Recht, auch die *Ph. Dreparnaudi* Math. (Cat. méth. p. 216, T. 36, f. 8)

aus dem Eocaen von Langesse mit hinzuzuziehen. Nach der Abbildung Matheron's ist diese indessen entschieden getrennt zu halten, doch muss man insbesondere bei diesen Figuren Matheron's der Worte Noulet's [1] gedenken: „Les physes du terrain à lignite que M. Matheron a bien voulu me communiquer et qui seules lui ont servi à rédiger les diagnoses qu'il en a données et les dessins qu'il en a faits lui même, sont déformées et très-incomplètes; ce n'a été qu'arbitrairement comme celà arrive trop souvent en pareil cas, que l'habile naturaliste a cru pouvoir les restituer et les représenter à l'état parfait. Il ne faut donc accepter que comme provisoires les figures qu'il leur a consacrées dans son excellent ouvrage." Angesichts dieser Verhältnisse bedauere ich aufrichtig, seiner Zeit nicht eingehender in Simiane gesammelt zu haben und nicht im Stande gewesen zu sein, später durch Austausch in den Besitz eines grösseren Materials an Physen aus der oberen provençalischen Kreide zu gelangen [2].

Matheron gibt l. c. la Galante, les Baux, Orgon und St.-Rémy als Fundstätten seiner Art an; Roule fügt hinzu: Fuveau, Mimet, Puyloubier, Moulin-du-Pont bei Velaux, Tour-de-Bruni bei Berre, Vallon du Colombier bei les Baux, Marignane, Rognac.

Das hier abgebildete Stück stammt aus dem Rognac-Kalke und wurde von Herrn Caziot mitgetheilt, welcher es seinerseits von Matheron selbst erhielt.

v. Sandberger vergleicht die Art l. c. mit der polynesischen *Ph. tongana* Quoy und Gaymard.

Physa lacryma Sandberger 1875.

1875. *Physa lacryma* Sandb. l. c. p. 102, T. IV, f. 6 und 6 a.

Fundort: Valcros (Var), Soucarède. (Hérault.)

Ueber die specifische Selbständigkeit dieser Art, welche der vorigen Art sehr ähnlich sieht, enthalte ich mich des Urtheils, da mir Exemplare leider fehlen und v. Sandberger's Figur, nach einem verbrochenen Stücke angefertigt, allein kaum zu einer sicheren Entscheidung genügt. v. Sandberger vergleicht seine Art mit der *Ph. australis* Koch aus Neuholland.

Physa gardanensis Matheron 1842.

1842. *Physa gardanensis* Math. Cat. méth. p. 217, T. 36, f. 13 und 14.
1850. — — — d'Orb.: Prodr. II. p. 299. No. 29.

Matheron gibt die Art von „Simiane, Gardanne, Langesse etc." an. Ein lebendes Analogon ist mir nicht bekannt.

[1] Noulet: Mémoires sur les coquilles fossiles des terrains d'eau douce du sud-ouest de la France. Paris 1854. (Leider ohne Abbildungen!)

[2] Auch Matheron scheint beide Typen wohl für nahe verwandt, aber nicht für identisch zu halten. Er schreibt 1862 in den Recherches comparatives etc. l. c. p. 18: *Physa* . . ., au moins trois autres espèces qui rappellent les nombreuses variétés du *Physa prisca* Noulet. Nach Leymerie (Observations sur quelques terrains tertiaires de la Provence. Bull. soc. géol. de France. II. série, T. VIII. Paris 1850—51. p. 202 ff. cf. p. 204) soll Matheron nicht nur diese Identität zugegeben haben, sondern auch das Auftreten der provençalischen Formen *Physa gardanensis* Math., *Physa Michaudi* Math. und *Planorbis pseudorotundatus* Math. in dem Eocaen der Aude (Montolien und Conques). Man findet in den Werken Matheron's keine directe Bestätigung dieser Auffassung, im Uebrigen möge man hierüber die oben mitgetheilten Worte der bedeutend später erschienenen Arbeit Noulet's vergleichen, durch welche die Bemerkung Leymerie's erledigt zu sein scheint. Bisher haben sich also sichere Identificationen zwischen den Physen der oberen Kreide und des unteren Eocaen, die ja an und für sich keineswegs unmöglich wären, nicht feststellen lassen.

Physa Michaudii Matheron 1842.

1842. *Physa Michaudii* Math. Cat. méth. p. 218, T. 36, f. 17 und 18.
1850. — — — d'Orb.: Prodr. II p. 299, No. 31.
1875. — — — v. Sandb.: Land- und Süsswasserconch. p. 99.
1886. — — — L. Roule: Moll. terr. lac. inf. de Prov. l. c. p. 221.

Matheron gibt die Art aus Simiane an; L. Roule fügt als Fundorte hinzu: Fuveau, Mimet, Moulin-du-Pont bei Velaux, Tour-de-Bruni bei Berre.

Physa doliolum Matheron 1842. — Taf. XVI, Fig. 15.

1842. *Physa doliolum* Math. Cat. méth. p. 217, T. 36. f. 15 und 16.
1850. — — — d'Orb.: Prodr. II p. 299, No. 30.
1875. — — — v. Sandb.: Land- und Süsswasserconchyl. p. 99, T. IV, f. 7 und 7a.
1886. — — — L. Roule: Moll. terr. lac. inf. de Prov. l. c. p. 221.

Mir liegt von dieser Art ein wohlerhaltener Steinkern aus dem Kalke von Rognac vor, welchen ich von Herrn Caziot erhalten habe, der ihn seinerseits Matheron verdankt. Demnach ist die cretacische Art sehr ähnlich der *Ph. pseudogigantea* Sandb. aus Rilly (v. Sandberger l. c. p. 145, T. VI, f. 13 und 13a), aber specifisch verschieden, da sie an den Flanken viel bauchiger ist. Jedenfalls zeigt sie sehr nahe Verwandtschaft zu dieser untereocaenen Art. v. Sandberger vergleicht dieselbe l. c. mit der neuholländischen *Ph. marginata* Küst. — Simiane (Matheron), Fuveau, Mimet, Vallon du Colombier bei les Baux, Saint-Remy, Orgon (L. Roule.)

Physa patula Nicolas 1890. — Taf. XVI, Fig. 7—9.

1890. *Physa patula* Nic. Faune malacologique du Danien l. c. p. 361 mit Figur.

Die Type ist klein, bauchig und angeschwollen und setzt sich aus 5 Umgängen zusammen, von welchen der letzte bei Weitem der höchste ist und sich vor der Mündung sehr stark nach abwärts wendet; er misst $^2/_3$ der Gesammthöhe. Die Mündung ist annähernd oval, die Columella leicht gedreht, der Aussenrand einfach, die Schaale mit schwachen Anwachsstreifen versehen.

Länge: 12, Breite: 8 mm.

Fundort: Les Baux und St. Rémy (Nicolas), les Pennes, Valon du Duc bei Rognac, Ledéfend-Rousset (meine Sammlung), letztere Exemplare von Herrn G. Coutagne mitgetheilt.

Die Type erinnert stark an *Ph. doliolum* Math., unterscheidet sich aber durch weit geringere Dimensionen und das starke Absinken des letzten Umganges vor der Mündung, wie durch grössere Breite in den Flanken. Die mir in grosser Anzahl vorliegenden Exemplare machen nicht den Eindruck von Jugendstadien grösserer Schnecken.

Physa delecta Nicolas 1890.

1890. *Physa delecta* Nicolas: Faune malacologique du Danien l. c. p. 361 mit Figur.

Fundort: Les Baux und St. Rémy.

Physa gracilis Nicolas 1890.

1890. *Physa gracilis* Nicolas: Faune malacol. du Danien l. c. p. 361 und Figur.

Fundort: Les Baux und St. Rémy.

Physa pygmaea Nicolas 1890.

1890. *Physa pygmaea* Nicolas: Faune malacol. du Danien l. c. p. 361 und Figur.

Fundort: Les Baux und St. Rémy.

Limnaeus Lamarck.

Von der Gattung *Limnaeus* Lam. bleibt, nachdem *L. affuvelensis* Math. nunmehr sicher als ein Jugendstadium des *Anadromus proboscideus* Math. erkannt worden ist, an cretacischen Formen unseres Gebietes nunmehr nur *Limnaeus longissimus* Math. übrig. Ausserdem liegt mir durch die Güte des Herrn Caziot noch eine weitere Species in einem einzigen, leider etwas beschädigten Exemplare aus St. Rémy vor, welche wohl der *Limnaea Cureti* Caziot (l. c. p. 139, T. IV, f. 5 und 6) entsprechen dürfte. Sie nähert sich in ihrer Form am meisten dem *L. Rollandi* Noulet (v. Sandberger l. c. p. 117, T. VI, f. 2) aus dem Untereocaen von Montolieu und Conques, lässt aber auch Beziehungen zu *L. Aquensis* Math. (Cat. méth. p. 215, T. 36, f. 6—7) aus dem Untereocaen des Montaiguet bei Aix erkennen. An dem vorliegenden Exemplare ist deutlich eine gedrehte Spindel zu erkennen, welche von Caziot nicht abgebildet wird. (T. XVI, f. 6 dieses Aufsatzes).

Limnaeus longissimus Matheron 1842.

1842. *L. longissima* Math. Cat. méth. p. 214, T. 36, f. 3—4.
1847. *Bulimus longissimus* d'Orb. Prodr. II p. 298, No. 16.

Ich besitze diese interessante Art ebensowenig wie anscheinend v. Sandberger. Auch Roule citirt sie nicht. Matheron gibt sie l. c. von Simiane an, wo sie selten sein soll. d'Orbigny zählt sie l. c. zu *Bulimus*, was gewiss irrig sein dürfte.

Planorbis Guettard.

Von dieser im Tertiär wie in der Jetztzeit so formenreichen und weit verbreiteten Gruppe wird aus der südfranzösischen Kreide nur angegeben:

Planorbis Gourreti L. Roule 1886.

1886. *Pl. Gourreti* L. Roule. Moll. terr. lac. inf. de Prov. l. c. p. 221, T. I, f. 10.

Das Schälchen soll nur 2—3 mm breit sein und in Coudoux bei la Fare Bänke von einigen Millimetern Dicke ausschliesslich erfüllen. Es ist bedauerlich, dass Roule nur eine einzige Figur, welche die Unterseite anscheinend ziemlich schematisch darstellt, zur Illustrirung der interessanten Type seinem Aufsatze beigefügt hat und wären weitere Abbildungen sehr wünschenswerth. Mir selbst liegt die Art leider nicht vor.

Clausilia Draparnaud.

Von dieser Gattung, welche bis vor Kurzem noch für ausschliesslich tertiär gehalten wurde, birgt die südfranzösische Kreide zwei typische Vertreter, die von Matheron schon 1832 in seiner ersten Publication als *Pupa antiqua* Math. und *P. patula* Math. aufgeführten Formen. Während die Angaben Matheron's anscheinend in Vergessenheit geriethen und die generische Stellung dieser beiden Arten erst von mir erkannt wurde, wird in der Literatur häufig eine *Clausilia Sagnieri* Nicolas[1] von denselben Fundplätzen namhaft gemacht; wie mir Herr Nicolas selbst mittheilt, ist diese Type weder beschrieben noch gezeichnet worden; ich vermuthe, dass sie mit einer der Arten Matheron's zusammenfällt. Interessant ist die Erscheinung, dass die beiden bisher ältesten Clausilien sich eng an recente Arten des Mittelmeergebietes anschliessen, so dass es sich kaum empfehlen dürfte, sie von der recenten Section *Albinaria* zu trennen, während im Eocaen wie ich nachgewiesen zu haben glaube[2], unter annähernd derselben geographischen Breite nur Formen dieser Gattung auftreten, deren lebende Verwandte heute über das mittlere und tropische Asien verbreitet sind.

Clausilia (Albinaria) patula Matheron sp. 1832. — Taf. XVI, Fig. 16—18.

1832. *Pupa patula* Math. Observ. sur les terr. tert. l. c. p. 57, T. I, f. 8—10.
1832. — *undulata* Math. Observ. sur les terr. tert. l. c. p. 57, Taf. I, Fig. 6—7.
1843. — *patula* Math. Cat. méth. l. c. p. 205.
1850. — — — d'Orb.: Prodr. II p. 298, No. 22.
1892. *Clausilia patula* Math. Oppenheim: Ob. Kreide in Ungarn l. c p. 808.

Die gedrungene, bauchig spindelförmige, links gewundene Schaale besteht aus etwa 8 langsam an Breite zunehmenden Umgängen, welche durch flache Nähte getrennt sind und deren letzter annähernd $^1/_4$ des Gesammtdurchmessers erreicht. Sämmtliche Umgänge sind mit erhabenen Längsrippen geschmückt, welche ziemlich senkrecht nach abwärts verlaufen, von denen sich aber besonders an der Mündung dann und wann zwei vereinigen, um eine *y*-ähnliche Figur zu bilden. Die Mündung ist ohrförmig, ihr Columellarrand stark verbreitert, und unterhalb in der Gegend des Nabels mit einem gefältelten Wulste geschmückt, durch welchen der Mundsaum von der Seite gesehen wie doppelt erscheint. Von Lamellen ist die obere, in der Nähe des schwach verdickten äusseren, hier linken Mundsaumes gelegen, schwach, aber deutlich ausgebildet. Sie zieht tief in die Mündung hinein und scheint dann sich nach hinten zu wenden; die Columellarlamelle liegt sehr tief und hebt sich von oben gesehen nicht deutlich ab. Prof. Boettger schrieb mir seiner Zeit über diese Lamellen: „Was die Clausilie anbelangt, so ist mit Sicherheit zu sehen, dass 1. die Oberlamelle nicht mit der Spiralis continua ist, indem die erstere zwar tief in die Mündung hineinzieht, aber dabei allmählich deutlich niedriger wird. Die Spiralis muss sehr tief liegen, da sie in der hinlänglich tief präparirten Mündung nicht entdeckt werden konnte (obgleich sie natürlich vorhanden sein muss.) 2. Die Subcolumellarfalte (die ebenfalls vorhanden sein muss) ist ebenfalls so tief gelegen und wahrscheinlich so hoch hinter der Unterlamelle verborgen, dass sie gleichfalls selbst bei sehr schiefem Einblick in die Mündung absolut unsichtbar bleibt." (Boettger in litt. 25. Juli 1891.)

[1] Sur ma *Clausilia Sagnieri*, le dessin a été égaré et perdu par le dessinateur qui travaillait pour notre Académie, au moment où j'allais le produire, car je n'avais pas donné de description complète ainsi que vous avez dû le voir, mais un simple aperçu rapide pour prendre possession, comme on dit, de la question. (Brief des Herrn Nicolas, Avignon 19. März 1893.)

[2] P. Oppenheim: Neue Binnenschnecken aus dem Vicentiner Eocaen. Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1895, p. 57 ff.

„Von Falten sind vorhanden: Eine kurze, kräftige, tiefgelegene Principalfalte und eine rein laterale, stark gekrümmte Mondfalte.

Danach ist nur die starke Krümmung der Mondfalte für *Albinaria* ungewöhnlich, sonst würde es kaum rathsam sein, die Art von dieser Section zu trennen. Höchstens dürfte ein *Proalbinaria* angezeigt sein.“ (Boettger ebendort.)

Die Falten liessen sich an einem aus dem Rognackalke stammenden Steinkerne mit wünschenswerther Deutlichkeit feststellen.

Länge: 19, Breite: 8 $^1/_2$ mm.

Fundort: Rognac (Mergel und Kalk), Velaux, les Pennes, Ledéfend-Rousset (meine Sammlung), les Baux (Matheron, *P. undulata* Math.) 1 Exemplar von dieser letzten Localität von Herrn Caziot erhalten.

Die schöne und als bisher ältester Vertreter der Clausilien hochinteressante Type findet sich an den oben aufgeführten Localitäten keineswegs so selten, wie Matheron (Cat. méth. p. 205) annimmt und wie man nach dem Schweigen von v. Sandberger und Roule annehmen sollte. Sie schliesst sich nach Boettger innig an lebende Mittelmeerformen an, wie *Cl. contaminata* Rssm. von Kefallonia, *Cl. teres* Oliv. und andere cretenser Typen. Sie dürfte wohl sicher „weiss“ gewesen sein und kalkhaltige Felsen in der Nähe des Meeres bewohnt haben.

Clausilia (Albinaria) Matheroni Oppenheim. — Taf. XVI, Fig. 10—14.

1832. *Pupa antiqua* Math. Observ. l. c. p. 56, T. I, f. 4 und 5.
1843. — — — Cat méth. l. c p. 205.
1847. — *subantiqua* d'Orb. Prodrôme II p. 298, No. 21.

Die Schaale ist undurchbohrt, puppenförmig mit stumpfem Embryonalende und 7—8 langsam an Breite zunehmenden Umgängen, deren letzter etwa $^1/_3$ des Gesammtdurchmessers erreicht. Sämmtliche Windungen sind mit sehr zarten, wenig erhabenen, dicht gedrängten, zur Mündung hin stärker entwickelten Längsrippen besetzt. Die Mündung ist trapezförmig, ihre Ränder sind beiderseits verdickt und ausgebreitet, ein doppelter Spindelrand wie bei der vorhergehenden Form nicht vorhanden. Eine obere Lamelle ist deutlich zu unterscheiden, die untere und die Subcolumellaris nicht sichtbar. Von Falten sind vorhanden: „Principale, Mondfalte, untere Gaumenfalte; Mondfalte lateral, gegen unten hin sehr stark nach hinten gebogen.“ (Boettger in litt. 24. Dec. 1893.)

Danach ist also der Verschlussapparat demjenigen der vorhergehenden Art sehr analog gebaut und nur eine untere Gaumenfalte hier mehr vorhanden. Wie diese schliesst sie sich eng an die recenten Untergattungen *Medora* und *Albinaria* an und weist hin auf Verwandtschaftsbeziehungen zu heute die Mittelmeerküsten bevölkernden Formen.

Höhe: 16, Breite: 6 mm.

Fundort: Les Baux, anscheinend nicht selten. Da die Type eine echte Clausilie ist, so musste ihr bereits von Schübler und Klein vergebener Name (cf. v. Sandberger: Land- und Süsswasserconchyl. l. c. p. 460 und 652) geändert werden. Die von d'Orbigny gewählte Bezeichnung scheint mir unverwendbar, da keinerlei directe Beziehungen zu *Cl. antiqua* Schübl. obwalten.

Clausilia? subcylindrica Matheron sp. 1843.

1843. *Bulimus subcylindricus* Math. Cat. méth. p. 206, T. 34, f. 6—7.
1875. *Amphidromus (Dactylius) subcylindricus* Math. v. Sandberger l. c. Land- und Süsswasserconchyl. p. 230.
1876. *Bulimus subcylindricus* Math. = *B. laevolongus* Boubée. Dumas: Gard l. c. p. 538.
(?) 1886. *Bulimus subcylindricus* Math. L. Roule: Nouv. rech. l. c. p. 211.

Von dieser schönen Art, welche ich leider nicht besitze, gibt v. Sandberger l. c. folgende Notiz: „Ich erhielt durch die Güte des Herrn Dr. Bleicher erst vor Kurzem mehrere Exemplare dieser Art aus den Schichten mit *Strophostoma lapicida* vom Mas Gentil bei Grabels (Hérault), wo sie ebenso wie früher aus Montaiguet bei Aix auch von Matheron beobachtet war. Die Art ist als „Vorläufer" des dreimal grösseren *A. laevolongus* (T. 16, f. 7—7 a) interessant und besitzt 10 links gewundene Umgänge wie dieser, ist aber beträchtlich kleiner, schlanker und bedeutend gröber gerippt . . ."

Da nun mittlerweile der *Bulimus laevolongus* Boubée[1] und seine Verwandten als nahe Verwandte der Clausilien erkannt und unter der generischen Bezeichnung *Rillya*[2] von Munier-Chalmas selbständig gemacht worden ist, so ist es recht zu bedauern, dass v. Sandberger keine Mündungscharaktere an seinen Exemplaren zu beobachten Gelegenheit hatte. v. Sandberger gibt die Type wie seiner Zeit Matheron von Montaiguet bei Aix, also aus dem Mitteleocaen an. L. Roule dagegen schreibt l. c.: „Ce Bulime qui appartient sans doute à la section des *Bulimus decollatus*, mais dont je n'ai pas voir nettement la bouche, est commun dans la zone inférieure de l'étage à Lychnus: Moulin-du-Pont près Velaux, Orgon, Saint-Rémy, Hians (la Blanque). A Rians près la ferme de la Lauvière, on en recueille quelques individus dans la zone supérieure de l'étage à Lychnus." Hier liegt wohl unzweifelhaft eine falsche Bestimmung von Roule's Seite vor, denn Matheron wie v. Sandberger nennen die Type „sehr selten" (rr. bei dem ersteren) und links gewundene Verwandte des *B. decollatus* L., also der Stenogyren, sind in der Jetztzeit wohl nicht bekannt, wie man z. B. aus Albers-v. Martens[3] l. c. p. 263 ff. ersehen kann, ganz abgesehen davon, dass die fossile Schaale überhaupt wenig Beziehungen zu Stenogyren verräth. Von „appartient sans doute à la section des *Bulimus decollatus*" kann also wohl keine Rede sein! Ich kann den Verdacht nicht unterdrücken, dass L. Roule durch folgende Bemerkung Matheron's (Cat. méth. l. c.) zu dieser seiner Behauptung gelangt ist: „Il est probable que, comme le *Bulimus decollatus*, quelques mélanies et certaines cérites, le *Bulimus subcylindricus* abandonnait en vieillissant les premiers tours de spire et que celle-ci devait, par conséquent, être tronquée."

In jedem Falle sind für diese interessante Art sowohl Fundortsangabe als systematische Stellung einer neuen Untersuchung zu unterwerfen.

---

[1] Dumas identificirt in seiner Statistique géologique etc. de Gard l. c. p. 538 die vorliegende Art direct mit der Type Boubée's und gibt sie von Fons, Saint-Jean de Corniès und Valflammès (Hérault) an.

[2] cf. P. Fischer: Manuel de Conchyliologie, p. 483. Cossmann, M.: Cat. ill. l. c. IV. p. 361. Bruxelles 1889.

[3] Joh. Christ. Albers: Die Heliceen nach natürlicher Verwandtschaft systematisch geordnet. II. Ausgabe nach dem hinterlassenen Manuscript besorgt von Eduard v. Martens. Leipzig 1860.

Rillya? gibba Nicolas 1890.

1890. *Amphidromus gibbus* Nic. Faune malacologique du Danien. l. c. p. 360 mit Textfigur.
1890. — *gibbosus* Nic. Faune malacologique du Danien. Im Texte.

Die interessante Type, welche mir leider nicht vorliegt und von welcher Nicolas l. c. eine erschöpfende Beschreibung gibt, dürfte sich nach dieser wie nach der Figur wahrscheinlich an die eocaenen Rillyen (*R. rillyensis* Boissy und *R. columellaris* Boissy, v. Sandberger l. c. T. VII, f. 5 u. 4) anschliessen, sich aber von beiden durch viel gedrungenere Gestalt und bedeutendere Grösse leicht unterscheiden. Leider sind die Mündungsverhältnisse bei der cretacischen Art nicht genau bekannt, doch scheint, nach der Figur zu urtheilen, die Columella gefaltet zu sein.

Fundort: Les Baux oder St.-Rémy, welcher von beiden wird im Texte nicht angegeben, ebensowenig die genauen Maasse.

Das Original liegt nach Nicolas in der Sammlung des Mr. Curet in Aix.

Nicolasia n. g. Provensali Nicolas 1890. — Taf. XVI, Fig. 3—4.

1890. *Bulimus Provensali* Nic. Faune malacolocique du Danien. l. c. p. 354 mit Textfigur.

Die zwiebelartige, seitlich stark comprimirte Schaale besitzt die Gestalt und die Wachsthumsverhältnisse des *B.* (*Anadromus*) *proboscideus* Math., aber weder die für diesen so charakteristische Sculptur noch anscheinend eine analoge Mündung. Wie bei *B. proboscideus* hüllt der letzte (sechste) Umgang die vorhergehenden zum Theil ein, indem er an ihnen emporsteigt, und senkt sich kurz vor der Mündung jäh nach abwärts. Diese Mündung, deren Peristom bisher nicht vollständig erhalten vorliegt, ist anscheinend sehr schmal und scheint durch 3 Falten noch mehr verengt zu werden; wenigstens gibt Nicolas dies an und wenn es auch die mir vorliegenden 4 Exemplare nicht deutlich zeigen, wenigstens nicht so deutlich wie das von Nicolas abgebildete Exemplar, so sprechen sie auch nicht gegen die Behauptung dieses Autors; eins meiner Exemplare scheint sogar zwei dieser Mündungsfalten noch erhalten zu zeigen. — Die Sculptur besteht aus einfachen, leicht erhabenen, ziemlich gedrängten Längsrippen, welche etwas wellig gebogen sind.

Länge: 10, Breite: 12, Dicke: 7 mm.

Fundort: St.-Rémy und Orgon.

Die Differenzen in den Mündungsverhältnissen wie in der Sculptur, welche die vorliegende Art zu *B. proboscideus* Math. erkennen lässt, erheischen die Aufstellung einer neuen Gattung *Nicolasia*, welche wahrscheinlich gar nicht einmal zu den Heliciden gehört, sondern in die Nähe der Auriculidengattung *Scarabus* Montf. gestellt werden könnte. Sollte durch neue Funde die Heliciden-Natur der Type festgestellt werden, so würden wir sie in die Nähe der lebenden Gattungen *Tomigerus* Spix. und *Otostomus* Beck. zu stellen haben, welche beide die Ostseite Südamerikas bewohnen.

Palaeostoa Andreae 1884 [1].

Dieses hochinteressante, nach verschiedenen Richtungen hin zwischen den heutigen Gattungen *Clausilia* und *Megaspira* vermittelnde Genus wurde von Andreae l. c. für die *Pupa Fontenayi* Rouis auf Grund folgender Merkmale aufgestellt: „Es ist eine kräftige, lange Basallamelle vorhanden und eine grosse Anzahl langer fadenförmiger Gaumenfalten. Dieselben sind ungleich stark und zwar derartig angeordnet, dass je mehrere schwache zwischen zwei stärkeren Gaumenfalten liegen. Der Mundsaum ist ein wenig umgeschlagen, was an das Genus *Clausilia* erinnert." Wenn wir dazu eine säulenförmige Schaale nehmen, aus sehr zahlreichen Umgängen zusammengesetzt, mit knopfförmiger Spitze und ziemlich gerade nach abwärts verlaufenden, mehr oder weniger gedrängten Anwachsstreifen, und das Vorhandensein von 3—4 Spindellamellen betonen, so haben wir Merkmale, auf Grund welcher mehrere Arten der südfranzösischen Kreide mit ziemlicher Sicherheit als der alttertiären Gattung angehörig angesprochen werden dürfen. Für die von Roule [2] *Pupa Marignanensis* genannte Art ist die Zugehörigkeit zum Genus *Palaeostoa* absolut erwiesen; für die etwas ältere, von Matheron [3] als *Melania tenuicostata* Math. ursprünglich beschriebene und abgebildete Art und eine ihr nahe verwandte Species von Peynier ist die Aehnlichkeit in Gestalt und Sculptur eine so hervortretende, dass auch hier die Zugehörigkeit als im hohen Maasse wahrscheinlich sich darstellt, ausserdem gibt Matheron [4] später (1862) selbst bezüglich der Mündungsverhältnisse seiner Art folgendes an: „Une autre coquille que j'ai décrite encore à la même époque et à laquelle j'ai donné le nom de *Melania tenuicostata* n'est point une Mélanie. Elle n'appartient pas non plus au genre *Pupa* comme l'a supposé d'Orbigny. Les bords de l'ouverture que j'ai eu l'occasion d'observer, il y a peu de temps, me portent à penser qu'il faudrait placer cette singulière espèce dans le voisinage des Bulimes de la section dans laquelle se trouve le *Bulimus pentagruelinus*." Anscheinend ist hier *B. pantagruelinus* Desh. gemeint; derselbe gehört bei Albers-Martens l. c. p. 187 zur Section *Odontostomus* Beck, über welche Folgendes zu lesen ist: . . . „apertura dentibus 3—6 coarctata, paries aperturialis lamella intrante munitus." Matheron scheint also an seinen Exemplaren die Mündungsverhältnisse seiner Type richtig wahrgenommen und nur falsch gedeutet zu haben. — Wenn so die Gattung *Palaeostoa* Andreae bereits in der oberen Kreide erscheint und im Oligocaen in der *P. perdentata* F. Edw. aus dem Bembridge Kalkstein von Sconce [5] auszusterben beginnt, wenn dieselbe somit als eine für die obere Kreide und das untere Tertiär Europas sehr typische und dieselben faunistisch verbindende Gattung betrachtet werden darf, so sind auch zwischen diesen beiden Grenzhorizonten mehrere der Gattung angehörige Arten bisher nachzuweisen. Neben der *P. Fontenayi* Rouis aus dem Mitteleocaen von Buxweiler, zu welcher ich mit Andreae auch die *Claus. crenata* [6] v. Sandberger zähle, sind vor Allem die nach v. Sandberger zwei, nach Cossmann nur eine Art darstellenden „Megaspiren" des Pariser Beckens sämmtlich Palaeostoen. Cossmann [7] schreibt l. c. p. 362 in

[1] Andreae, A.: Der Buchsweiler Kalk und gleichaltrige Bildungen am Oberrhein. Abhandl. zur geol. Specialkunde von Elsass-Lothringen. Bd. II, Heft 3. Strassburg 1884 p. 48.

[2] Roule: l. c. Nouv. rech. sur les moll. du terr. lac. de Provence p. 213, T. II, f. 16.

[3] Cat. méth. l. c. p. 218, T. 36, f. 19—22.

[4] Rech. comp. p. 17.

[5] v. Sandberger: l. c. Land- und Süsswasserconch. p. 289, T. 16, f. 9.

[6] v. Sandberger: l. c. Land- und Süsswasserconch. p. 231, T. 13, f. 19 und 19a.

[7] Cossmann: Catalogue illustré des coquilles fossiles de l'éocène des environs de Paris. Annales de la société royale malacologique de Belgique T. XXIV. Bruxelles 1889. (4. Theil.)

seiner Diagnose der Gattung *Megaspira* Lea: Paroi interne supérieur garnie d'arêtes spirales. Es ist dem Autor hierbei entgangen, dass diese Bemerkung auf die lebenden Formen keinen Bezug hat und dass sie es gerade ist, welche die fossilen Palaeostoen von den recenten Megaspiren trennt. Das Vorhandensein von inneren Palatalen bei der *P. exarata* Mich. des Pariser Untereocaen ist im Uebrigen schon seit ihrer Beschreibung bekannt und wird bereits zwischen Michaud und St. Ange de Boissy [1] discutirt; v. Sandberger hat die diesbezüglichen Beobachtungen in seinem Quellenwerke ebenso wenig aufgenommen wie z. B. die Bemerkungen de Boissy's hinsichtlich der *Clausilia sinuata* Mich., welche dieser Autor bereits zu *Clausilia* stellt, während sie v. Sandberger bei *Pupa* belässt. Hat doch Michaud seine *Megaspira exarata* ursprünglich gerade wegen ihrer fadenförmigen inneren Palatalen zu *Pyramidella* gestellt [2]. Wenn de Boissy dann das Vorhandensein der inneren Palatalen für seine *Megaspira rillyensis*, die der *M. exarata* Mich. zu identificiren ist, bestreitet, so ist er zweifellos, wie man schon bei Deshayes [3] nachlesen kann, im Unrecht. Dieser Autor drückt sich bezüglich der von ihm besprochenen Megaspiren (rectius Palaeostoen) des Pariser Beckens folgendermaassen aus: „Les espèces vivantes n'offrent pas un caractère que nous observons dans nos deux espèces fossiles; il consiste en côtes intérieures également distantes, assez proéminentes, et qui parcourent transversalement la paroi interne de l'avant-dernier tour; elles sont au nombre de 4 dans une espèce et de 5 dans l'autre." Ebenso p. 864 l. c.: „de Boissy a contesté à Michaud la réalité de l'existence sur la paroi interne du dernier tour de 4 costules étroites parallèles et écartées; nous en constatons la présence dans presque tous nos individus." Weiter unten p. 864 (*Megaspira elongata*): „Nous observons aussi dans cette espèce ces côtes intérieures et transverses attachées au dernier tour; elles sont au nombre de cinq." Auf T. 55 l. c. f. 12 u. 15 sind zudem die inneren Palaeostoenfalten auf das allerdeutlichste gezeichnet! v. Sandberger [4] erwähnt nur bei der *Palaeostoa elongata* die Palatalen, zeichnet sie aber weder hier noch bei der *P. exarata* Mich. und lässt ebenso wie Cossmann beide Formen bei der recenten Gattung *Megaspira* Lea, was mir unzulässig erscheint. [5] Uebrigens dürften beide Typen wohl

[1] St. Ange de Boissy: Description des coquilles fossiles du calcaire lacustre de Rilly-la-Montagne près Reims. Mémoires de la société géologique de France. II. série, T. III, 1° partie. Paris 1848. p. 265 ff. Michaud: Description de quelques espèces nouvelles de coquilles fossiles de la Champagne. Extrait des Actes de la société Linnéenne de Bordeaux. T. X. 4. Livraison. Juillet 1838. p. 6 (labro intus sulcata, sulcis numerosis). Die Palatalen sind auch auf der Figur T. IV bis No. 6 gezeichnet.

[2] de Boissy l. c. p. 274: „*Megaspira rillyensis* de Boissy = *Pyramidella exarata* Mich. ... quant aux sillons nombreux qui se remarquent à l'intérieur sur toute l'étendue du bord droit et qui ont motivé l'opinion de l'auteur ... (d. h. dass die Type zu den Pyramidelliden gehöre.)

[3] Deshayes, G. P.: Animaux sans vertèbres du bassin de Paris. T. II, p. 862.

[4] l. c. p. 173: Auch die fünf schmalen Schlundfältchen liegen tief im Innern.

[5] Ich habe die Existenz der inneren Palatalen an einem der K. bayrischen Staatssammlung zu München angehörenden Exemplar der *Palaeostoa exarata* Mich. selbst festgestellt.

Anmerk. Man sieht, alle bisherigen Beobachter, Michaud, de Boissy, Deshayes, Andreae, haben dem Vorhandensein von Gaumenfalten bei *Megaspira*-ähnlichen Formen eine grössere Wichtigkeit beigelegt. Mit Recht, denn eine derartige Erscheinung ist bei Land- und Süsswasserschnecken sehr auffallend. Aus dem Auffallenden dieser Erscheinung erklärt sich auch mein mehrfach missverstandenen Artikel „über innere Gaumenfalten bei fossilen Cerithien und Melaniaden". Zeitschr. d. geol. Ges. Bd. 44, p. 439. Dass ich in demselben nicht vorgeschlagen habe, „die Streifen auf der Innenseite der Aussenlippe, welche mit dem Ausdruck „Gaumenfalten" bezeichnet werden, zu benützen, um je nach ihrem Vorhandensein oder Fehlen Gattungen und Untergattungen zu unterscheiden", wie Herr v. Koenen im Neuen Jahrbuche für Mineralogie, 1894, I, p. 195 referirt, geht wohl aus meinem diesbezüglichen Aufsatze klar hervor, wie auch der Ausdruck „Gaumenfalte" nicht von mir

specifisch auseinander zu halten sein, so lange nicht die Angaben Deshayes' und v. Sandberger's hinsichtlich ihrer Verschiedenheit im Faltenapparat Widerlegung gefunden haben. — Die Gattung *Palaeostoa* vermittelt zwischen *Megaspira* und *Clausilia;* an das letztere Genus erinnerte die inneren Falten und ihr knopfförmiges Embryonalende, welches ja auch, wie wir oben sahen, v. Sandberger gelegentlich als *Clausilia* beschrieben hat (*Cl. crenata* Sandb. l. c.); an die erstere Gattung erinnert ihre säulenförmige Gestalt, die zahlreichen, langsam anwachsenden, mit ziemlich gerade nach abwärts verlaufenden Längsrippen versehenen Umgänge und die Mündungsverhältnisse, beziehungsweise Zahl und Anordnung der Lamellen in der Mündung. Hinsichtlich der grossen Wahrscheinlichkeit eines genetischen Zusammenhanges dieser drei Gattungen ist es interessant, darauf hinzuweisen, dass die Columellarlamelle der recenten *Megaspira elatior* Spix an der Mündung eine Dreitheilung zeigt, welche erst auf dem drittletzten Umgange verschwindet; und dass kein geringerer als Deshayes[1] seiner Zeit bei dieser Art ein Clausilium aufgefunden haben will, eine Beobachtung, welche anscheinend in Vergessenheit gerathen und dringend nachzuprüfen wäre.

Ich gruppire nach den mir vorliegenden Materialien die Arten dieser Gattung, soweit sie aus der südfranzösischen Kreide stammen, vorläufig in 4 Arten; doch wäre es nicht unmöglich, dass dieselben später auf Grund eingehender Detailuntersuchungen an Ort und Stelle noch ganz oder zum Theile zusammen zu ziehen sein könnten. Vor der Hand vermag ich dies nicht und halte es daher für zweckmässiger, das bisher noch leicht zu Trennende auseinander zu halten.

---

stammt, sondern von Boettger u. A. vielfach angewendet wird, und ich eben nicht von Streifen, sondern von Falten gesprochen habe. Aber auch Herr Cossmann hat mich missverstanden. (cf. M. Cossmann: Révision sommaire de la faune du terrain oligocène marin aux environs d'Étampes. Suite. Journal de Conchyliologie. T. XXXII, 1892, p. 330 ff.) Ich habe nicht vorgeschlagen, wie der geschätzte Herr Verfasser schreibt (l. c. p. 373), „que malgré les différences que présente la disposition de la partie antérieure de l'ouverture, tantôt entière tantôt tronquée, tantôt subcanaliculée, il faudrait réunir toutes ces formes aux Melaniidae qui présentent le même caractère, la présence de plis palataux". Ich habe im Gegentheil auf die Differenzen zu den heutigen Melaniaden hingewiesen, welche sämmtlich keine inneren Palatalen besitzen, ebenso wenig wie Semisinus, von welchem dies Cossmann ebenfalls als meine Ansicht aufführt. Ich habe umgekehrt gerade in dem Umstande, dass die lebenden Melaniaden keine Palatalen und verschiedene fossile den Melaniaden nahestehende Formen offenkundig deren besitzen, auf gewisse Differenzen in ihrer Organisation wie in dem Medium, welches beide bewohnten, geschlossen und geglaubt, in dem Vorhandensein dieser Gaumenfalten ein Moment mehr für das marine Leben dieser alteocaenen Formen erblicken zu können. Ich bedauere, missverstanden worden zu sein, kann aber auch heute nach eingehender Prüfung meines Aufsatzes nicht zugeben, dass die Schuld an mir liegt.

[1] cf. Deshayes, G. P.: Animaux sans vertèbres du bassin de Paris. T. II, part. I. Paris 1864. p. 862: „Cette lâme intérieure par sa position près de la columelle et sa proéminence produit une gouttière intérieure profonde dans laquelle se loge l'appendice caudiforme d'un clausilium attaché à la columelle, exactement comme celui des Clausilies. Ce caractère que nous venons de découvrir en ouvrant dans sa longueur un individu de *Megaspira elatior*, montre que le genre est plus rapproché des clausilies que des tous les autres." Vergl. auch Bourguignat, J. R.: „Clausilies de France vivantes et fossiles: Annales des sciences naturelles, VI. série, Zoologie. Paris 1877. p. 59: „Cette lâme par sa position près de la columelle et par sa proéminence produit une gouttière profonde dans laquelle se loge l'appendice caudiforme d'un Clausilium attaché à la columelle exactement comme celui des Clausilies. Ce caractère important des Megaspires, caractère qui avait échappé à la sagacité des auteurs a été reconnu par le savant professeur Deshayes en 1864." In neueren Handbüchern wie P. Fischer's: Manuel de Conchyliologie, p. 481, wird dieses Clausiliums bei *Megaspira* nicht Erwähnung gethan.

Palaeostoa Marignanensis L. Roule sp. 1886. — Taf. XVII, Fig. 22—26.

1843. *Melania tenuicostata* Math. ex parte Math. Cat. méth. p. 219.
1886. *Pupa Marignanensis* L. Roule. Nouv. rech. Moll. du Terr. lac. inf. de Provence. p. 213, T. II, f. 16.
1886. *Buliminus tenuicostatus* Roule non Matheron. L. Roule: Nouv. rech. etc. l. c. p. 212, T. II, f. 13 u. 13a.

Die säulenförmige, an den Seiten leicht gewölbte, in eine knopfförmige, an Pupiden erinnernde Spitze endigende Schaale besteht aus zahlreichen, wenigstens 15 Umgängen, die langsam an Breite zunehmen und mit dicht gedrängten, senkrecht nach abwärts gerichteten, erhabenen Längsrippen besetzt sind. Die Breite dieser Längsrippen ist etwa dreifach so gross wie die der Zwischenräume zwischen denselben. Die Type ist nie vollständig erhalten, da die oberen Windungen meistens losgelöst von dem Reste der Schaale gefunden werden. Es scheint bei dieser Art wie bei ihren Verwandten schon zu Lebzeiten des Thieres eine Neigung zur Decollation [1] der Schaalenspitze vorhanden zu sein, da man bei ausschliesslich durch die Art der Einbettung und Erhaltung bedingter Unvollständigkeit des Gehäuses sich die vortreffliche und intacte Erhaltung der Schaalenspitze nicht erklären könnte. Die Mündung hat die Form eines Kreissegmentes, ihre Ränder sind leicht verdickt, der Columellarrand flach ausgebreitet und über die Columella geschlagen, beide Ränder durch leichten, die in der Mitte gelegene Parietallamelle tragenden Callus verbunden. Der Columellarrand zeigt 3 ziemlich gleiche Lamellen, von denen die oberste horizontal liegt, während die beiden unteren schief nach einwärts gerichtet sind. Die Parietallamelle liegt in der Mitte der Schaale und wendet sich direct in das Innere der Mündung. An der Innenseite der Umgänge, insbesondere des letzten, finden sich 12—18 durchlaufende Gaumenfalten.

Mündungsbruchstücke von 5 Umgängen messen 15 mm Höhe und 7 mm Breite.

Fundort: Rognac (Kalk und Mergel), Velaux, les Pennes, les Baux (meine Sammlung), Marignane, Saint-Victoret, le Pas-des-Lanciers (Roule), Vallon du Colombier, Vallon du Clapier bei le Paradon, Saint-Rémy, Orgon (Roule, *Buliminus tenuicostatus*).

Ich glaube mich nicht zu täuschen, wenn ich diese in den versteinerungsführenden Complexen des Rognaccomplexes ungemein häufige Palaeostoe auf die Type Roule's zurückführe. Allerdings sind, wenn man Abbildung und Beschreibung bei Roule als genau ansehen würde, eine ganze Reihe von Unterschieden vorhanden. So zeichnet Roule eine Type mit vollständig erhaltenen 8—9 Umgängen, ohne Decollation mit kreisrunder Mündung und einer grossen Reihe von Zähnchen in derselben. Aber nach verschiedenen anderen Erfahrungen, welche ich mit den Publicationen Roule's zu machen Gelegenheit hatte, nehme ich an, dass hier Reconstructionen geliefert wurden, welche nicht in allen Punkten der Wirklichkeit entsprechen. Und immerhin besitzt auch in dieser falsch reconstruirten Gestalt die *Pupa Marignanensis* Roule noch so viel Aehnlichkeit mit *Palaeostoa*, besonders mit der *P. tenuicostata* Math., besitzt auch, wie Roule selbst l. c. p. 214 zugibt, so deutlich die charakteristischen Palatalen, dass ich keinen Zweifel in die Richtigkeit der Identification zu hegen vermag, zumal auch die Fundortsangaben genau mit den meinigen übereinstimmen.

Die *P. Marignanensis* Roule unterscheidet sich von der älteren *P. tenuicostata* Math. und der mit ihr eng verwandten und mit ihr vergesellschaftet auftretenden *P. Caziotí* n. sp. schon durch ihre geringere Grösse und bauchigere, an den Flanken gerundetere Gestalt; von der ersteren Art zudem noch durch ihre engere und gedrängtere Berippung.

[1] Matheron nahm dies für seine *Melania tenuicostata* ebenfalls an. „Cette mélanie devait être tronquée, schreibt er Cat. méth. p. 218.

Sehr nahe steht sie der *P. exarata* Mich. [1] aus Rilly, doch unterscheidet sie sich durch die grössere Anzahl von Palatalen, von denen die Pariser Form nach Deshayes nur 4 besitzt, und geringere Grösse. Die gleichen Momente machen sie von *P. elongata* Desh. aus dem Pariser Untereocaen specifisch unabhängig und von *P. Fontenayi* Rouis aus dem Mitteleocaen von Buchsweiler trennt sie schon ihre Sculptur, da bei der Elsässer Art die letzten Windungen sämmtlich glatt sind.

Die von Roule als *Bulimus tenuicostatus* Math. abgebildete Form möchte ich nach ihrer Ornamentik wie nach ihrer Provenienz lieber dieser Art als der folgenden anschliessen.

Palaeostoa tenuicostata Matheron sp. 1843. — Taf. XVII, Fig. 20, 21.

1843. *Melania tenuicostata* Math. ex part. Cat. méth. p. 218, T. 36, f. 19—22.
1847. *Pupa tenuicostata* d'Orb. Prodrôme II. p. 298. No. 23.
1862. *Bulimus tenuicostatus* Math. Rech. comp. p. 17.
1875. — — — v. Sandberger: Land- und Süsswasserconch. l. c. p. 94.
?1875. *Megaspira* . . . v. Sandberger: Land- und Süsswasserconch. p. 108.
1876. *Melania tenuicostata* Math. Dumas[2]: Gard l. c. p. 540.
1876. *Megaspira Rillyensis* Boissy. Dumas: Gard l. c. p. 540.
1884. *Bulimus tenuicostatus* Math. de Saron d'Allard l. c. (Gard) p. 622.
?1884. *Megaspira* n. sp. de Saron d'Allard l. c. (Gard) p. 622.

Ich möchte nach der von Matheron ursprünglich gegebenen Figur seine specifische Bezeichnung auf die grosse Palaeostoe von Peynier zurückführen, welche sich ausser durch ihre bedeutenderen Dimensionen schon dadurch von der vorhergehenden Form unterscheidet, dass ihre Längsrippen weniger gedrängt stehen und die Zwischenräume wenigstens vierfach so breit sind als die Rippen selbst. Matheron selbst gibt allerdings seine Art ausser von Peynier auch von „Rognac, les Baux etc.“ an und Roule scheint ihm hierin zu folgen; er zeichnet aber die grosse und weitgerippte Art von Peynier. Beide zu vereinigen, bin ich nicht im Stande, da die Unterschiede constant zu sein scheinen und vor Allem das Niveau ein verschiedenes ist.

Auch diese Art findet sich stets decollirt, was schon Matheron l. c. Cat. méth. p. 218 bemerkt: Cette mélanie devait être tronquée. Ich besitze Mündungsbruchstücke von 30 mm Länge und 10 mm Breite. Sie findet sich in Peynier in grosser Menge mit *Paludina novemcostata* Math., *Cyclotus primaevus* Sandb. und einer ihr sehr nahe stehenden, aber viel enger gerippten, grossen *Palaeostoa* vereinigt, für welche ich zu Ehren des Herrn Capitaine Caziot, der sich vielfach mit der fossilen Molluskenfauna unseres Complexes beschäftigt hat, den Namen *P. Cazioti* n. sp. vorschlage. Bei dieser an den Flanken walzenförmig abgerundeten Art sind die Längsrippen sehr fein und so dicht gedrängt, dass der Zwischenraum höchstens doppelt so breit ist als die Rippe selbst. Ich vermag auch diese Art nicht unbedingt mit der *P. Marignanensis* Roule der Rognacbildungen zu vereinigen. (cf. T. XVII, f. 19).

[1] Schon d'Orbigny scheint sie theilweise damit identificiren zu wollen, wenn er (Prodr. II. p. 298. No. 23) schreibt: „*Pupa tenuicostata* d'Orb. . . . Nous en possédons encore cinq espèces de Rilly-la-Montagne, qui ont probablement été nommées par M. de Boissy.

[2] Dumas ist der einzige Autor, welcher die *Megaspira Rillyensis* Boissy aus dem Terrain à lignites citirt und also wohl die nahen Verwandschaftsbeziehungen dieser Palaeostoen herausgefühlt hat, wenngleich er daneben auch die *Melania tenuicostata* Math. als besondere Art aufführt. Nach der Fauna, von welcher die Type in Bézuc, von wo sie Dumas citirt, begleitet ist (*Anadromus proboscideus, Paludina novemcostata* etc.), dürfte es sich hier wohl um die *P. tenuicostata* Math., nicht *P. Marignanensis* Roule handeln. de Saron d'Allard führt die Art ausserdem noch von Marignac an.

Palaeostoa hispanica n. sp. — Taf. XVII, Fig. 27—31.

Schaale walzenförmig, mit stumpfer, stenogyrenartiger Spitze; 15 sehr langsam an Breite zunehmende Umgänge, letzte Windung kaum $^1/_4$ der Gesammthöhe erreichend. Oberfläche glatt. Windungen durch vertiefte Nähte getrennt, 6—11 ziemlich gleich starke Palatalen auf der Innenseite des letzten Umganges, denselben ringförmig umziehend und kurz vor der Mündung plötzlich abbrechend.

Höhe: 27, Breite: 10 mm.

In grosser Anzahl in einem blaugrauen Kalke, der aus Spanien stammt. Genauer Fundort war nicht zu ermitteln. In demselben Stücke fanden sich noch *Bauxia bulimoides* Math. und *Lychnus* cf. *ellipticus*, so dass das stratigraphische Niveau mit Sicherheit festzustellen ist. Die Sammlung wurde 1867 von Donayre für das k. Museum für Naturkunde zu Berlin (Palaeontol. Sammlung) eingesandt und von dem letzteren erworben. — Zu dieser Art ziehe ich auch einige glatte, aus Les Baux und St.-Rémy stammende Stücke (T. XVII, f. 30—31).

Bulimus? terebra Matheron 1832.

1832. *Bulimus terebra* Math. Observ. l. c. p. 57, T. I, f. 12—13.
1843. — — — Cat. méth. p. 205.
1850. — — — d'Orbigny: Prod. II. p. 298. No. 19.

Diese nur von Matheron und d'Orbigny erwähnte und von dem ersteren aus les Baux, wo sie sehr häufig sein soll, beschriebene Form dürfte wohl zu *Palaeostoa* gehören und vielleicht mit *P. Marignanensis* L. Roule zu identificiren sein.

Anostomopsis rotellaris Matheron sp. 1832. — Taf. XVI, Fig. 25.

1832. *Helix rotellaris* Math. Observations etc. l. c. p. 56, T. I, f. 1—3.
1843. — — — Cat. méth. l. c. p. 197.
1847. — — d'Orb. Prodrôme II. p. 297. No. 9.
1862. *Anostoma rotellaris* Math. Rech. comp. l. c. p. 19.
1875. *Anostomopsis rotellaris* Math. sp. v. Sandberger: Land- u. Süsswasserconchyl. l. c. p. 100, T. IV, f. 10.
1886. *Anostoma? rotellaris* Math. L. Roule: Nouv. recherches etc. l. c. p. 214.
1887. *Anostomopsis rotellaris* Math. Fischer: Manuel de Conchyliologie. p. 478.
1890. — — — Nicolas: Faune malacolog. du Danien. l. c. p. 360.

Die Type ist oben und unten leicht gewölbt und besteht aus etwa 10 glatten, eng gewundenen Umgängen, die nur sehr langsam an Breite zunehmen und von welchen der unterste scharf gekielt erscheint. Die letzte Windung steigt nach aufwärts und bildet eine dreieckige, nach oben gerichtete, anscheinend zahnlose Mündung in der Höhe des vorletzten Umganges. Auf dem ersten Drittel des letzten Umganges befinden sich 4 gleich starke innere Palatalen, welche man an gut erhaltenen Steinkernen ordentlich wie bei den Palaeostoen sieht und von denen die oberste die längste zu sein scheint. Der in der Mitte der gewölbten Basis gelegene Nabel ist tief, aber eng; Schalensculptur ist nicht vorhanden.

Höhe: 9, Breite: 17 mm.

Fundort: Simiane, St.-Rémy (meine Samml.), von Roule werden l. c. Fundortsangaben nicht gemacht.

Die Type wurde von Matheron sehr unvollständig beschrieben und abgebildet und zuerst zu *Helix*, dann zu *Caracolla* Lam. gestellt. Später stellt sie der gleiche Autor zu *Anostoma*, welche Auffassung v. Sandberger mit triftigen Gründen bekämpft. Des Letzteren Beschreibung ist sehr genau, nur

wurde er durch anscheinend verdrückte Exemplare verführt, die Oberfläche der Schaale für eben zu halten und zu zeichnen, was, wie bereits Roule bemerkt hat, gewiss nicht richtig ist. v. Sandberger hat für die Art ein neues Genus geschaffen, welches sich zu *Endodonta* „so verhalten soll wie *Anostoma* zu *Helix* oder präciser ausgedrückt zu den Untergattungen *Pleurodonta* und *Labyrinthus*". Für P. Fischer hat dagegen die Gattung „quelques rapports avec les *Helix* du groupe *Ophiogyra*", während sie L. Roule[1] in die Nähe von *Anostoma* zu setzen scheint, sich im übrigen aber über ihre muthmasslichen Verwandschaftsbeziehungen nicht näher ausspricht. v. Sandberger's Hypothese scheint mir die einzige zu sein, welche ernsthaft discutabel ist, da die Verhältnisse des letzten Umganges der *A. rotellaris* mir jede Annäherung an Ophiogyren auszuschliessen scheinen und auch *Anostoma* in Folge der bei *Anostomopsis* vorhandenen Palatalen entschieden beim Vergleiche in Wegfall zu kommen hat, doch scheint auch die zweite cretacische Art der Gattung, die *A. elongatus* Roule, gegen eine allzu innige Verbindung mit *Eudodonta* und *Patula* zu sprechen, da sie ihrerseits in ihrem ganzen Habitus Beziehungen zu den Pupiden erkennen lässt. Wir haben anscheinend hier wie in *Anadromus* Sandb. Gattungen vor uns, welche mit der lebenden Fauna so gut wie keine Berührungspunkte mehr zeigen und deren Verhältniss selbst zu den alttertiären Formen noch zu ermitteln bleibt.

Anastomopsis elongatus L. Roule 1886. — Taf. XVI, Fig. 2.

1886. *Anastomopsis? elongatus* L. Roule. Nouv. rech. l. c. p. 215, T. II, f. 15.
1890. *Anastomopsis elongatus* Nicolas. Faune malacolog. du Danien. l. c. p. 360.

Die puppenförmige Schaale besteht aus gegen 14, durch flache Nähte getrennten, ganz langsam an Breite zunehmenden Umgängen. Die letzte Windung, welche etwa $^1/_5$ des Gesammtdurchmessers erreicht, ist ungekielt und trägt an ihrem ersten Drittel 3 innere Gaumenfalten, von welchen die oberste bei weitem die längste und stärkste ist und sich bis ziemlich zur Mündung verfolgen lässt. Ein schwacher Nabel ist vorhanden. Die letzte Windung knickt kurz vor seinem Ende herum und steigt in etwas steilerem Winkel nach aufwärts, um dort eine ziemlich schief liegende, annähernd dreieckige Mündung zu bilden.

Länge: 11, Breite: 8 mm.

Fundort: Saint-Rémy (Exemplare von Herrn Dr. Julian in Beaucaire mitgetheilt, Roule gibt keinen Fundort an).

Ich kann Roule nur beipflichten, wenn er diese Type zu der vorhergehenden in eine Gattung stellt, der Aufbau des Gehäuses, das Verhalten des letzten Umganges und der innere Faltenapparat ist ein ganz analoger und die Verschiedenheit in der äusseren Form bildet keinen Hinderungsgrund für eine generische Vereinigung, wie es z. B. die glatten und gethürmten Arten der Gattungen *Valvata* und *Cochlostyla* klar darthun. — Einen schwachen Nabelspalt glaube ich trotz den entgegengesetzten Angaben L. Roule's an der Type beobachten zu können.

Lychnus Matheron 1832.

Die interessante, für das obere Niveau der südfranzösischen Kreide charakteristische Gattung wurde bereits 1832 von Matheron aufgestellt und typisch abgebildet. Nachdem d'Orbigny im Prodrôme vergebens versucht hatte, sie mit *Anastoma* Lam. zu vereinigen, ist ihre Berechtigung kaum jemals ernsthaft

[1] On peut à la rigueur, considérer cette espèce comme formant dans le genre *Anastoma* une section spéciale.

angefochten worden. Die Formen bestehen gewöhnlich aus einer narbenförmigen Spitze und 3 bulimidenartigen Windungen, auf welche sich dann der vierte grosse Umgang aufrollt. Dieser steigt zuerst bis zur Spitze in die Höhe und sinkt dann allmählig wieder nach abwärts, so dass die Mündung etwa auf gleicher Höhe mit der einen falschen Nabel zeigenden Basis liegt. Natürlich ist der Windungswinkel des letzten Umganges ein viel geringerer als derjenige der übrigen, doch schwankt dieser Winkel ebenso wie die Art der Involution innerhalb gewisser Grenzen. Er ist bei der von Munier-Chalmas als *L. Bourguignati* beschriebenen Form grösser als bei *L. ellipticus* Math. und *L. Matheroni* Requien, so dass bei der ersteren Art die Spitze etwas aufrecht zu stehen scheint, während sie bei den anderen in horizontaler Lage sich befindet, wenn man die Schale auf ihre Basis gestellt hat. Ebenso ist bei sämmtlichen (drei) mir vorliegenden Exemplaren von *L. Matheroni* Req. die Spitze durch den letzten Umgang bedeckt, während sie Matheron und nach ihm v. Sandberger als frei beschreiben und abbilden. Ich vermag bei der grossen Anzahl von Uebergängen und bei der Uebereinstimmung von allen diesen Formen in Sculptur und Mündung hier nur z. Th. individuelle Variationen zu erblicken und demgemäss nur zwei Arten, eine gekielte (*L. Matheroni* Req.) und eine runde (*L. ellipticus* Math.) anzuerkennen.

Die Mündung ist meist hufeisenförmig, ihre Ränder sind verdickt, nach aussen umgeschlagen, aber nicht durch Callus mit einander verbunden. Hervorzuheben ist die bei beiden Arten vorhandene Spiralsculptur, welche aus zarten, wenig erhabenen, wellenförmigen Riefen besteht, die durch Anwachsstreifen durchkreuzt werden. Die Gattung wird allgemein zu den Heliciden gestellt, ohne dass ein Anschluss an lebende Formen bisher geglückt wäre[1]. Gegen eine Zugehörigkeit zu den Cyclostomiden scheint die Mündung mit ihrer von einander getrennten Rändern zu sprechen, doch kann ich nicht unterlassen, darauf hinzuweisen, dass die Form der ersten Umgänge wie die Sculptur derjenigen der Gattung *Bauxia* sehr ähnlich ist.

Lychnus ellipticus Matheron 1832.

1832. *Lychnus ellipticus* Math. Observ. l. c. p. 60, T. II, f. 5—7.
1843. — — — Cat. méth. l. c. p. 204.
1843. — *urgonensis* — Cat. méth. l. c. p. 204.
1847. *Tomogeres elliptica* d'Orb. Prodrôme II p. 298, No. 12.
1847. — *urgonensis* d'Orb. Prodrôme II p. 298, No. 13.
1862. *Lychnus Collombi* de Verneuil et Lartet[2]. Calcaire à *Lychnus* etc. l. c. p. 695, T. X, f. 11—13.
1874. — *Sanchezi* Vidal. Terreno Garumnense l. c. p. 22, T. I, f. 1—2a.
1875. — *ellipticus* Math. v. Sandb.: Land- und Süsswasserconch. l. c. p. 106, T. V, f. 11.
1885. — *Bourguignati* Mun.-Chalm. Miscellanées paleontolog. l. c. T. VIII, f. 1—3.
1885. — *Marioni* Roule. Calc. de Rognac. l. c. p. 324, T. V, f. 11 und 11a.
1885. — sp. (*L. elongatus* Roule). Calc. de Rognac l. c. p. 325, T. V, f. 12.
1886. — *ellipticus* Math. L. Roule: Nouv. rech. l. c. p. 216, T. II, f. 17 und 17a.
1886. — *Bourguignati* Mun.-Chalm. L. Roule: Nouv. rech. l. c. p. 216.
1886. — *Marioni* Roule. Nouv. rech. l. c. p. 216.

[1] Die von Roule (Nouv. rech. p. 226) als Analoga der Gattung *Lychnus* aufgeführten Heliciden (*Helix lanx* Fér, *H. Cunninghami* Gray, *H. sepulcralis* Fér.) unterscheiden sich schon dadurch typisch von derselben, dass bei ihnen der letzte Umgang plötzlich nach abwärts steigt, ohne wie bei *Lychnus* nach aufwärts zu winden und die Spitze zu umhüllen. In der Art der Involution hat *Lychnus* viel Aehnlichkeit mit *Anadromus proboscideus* aus Peynier, doch scheint es mir sehr zweifelhaft, ob hier ein wirkliches Verwandtschaftsverhältniss vorliegt und nicht vielleicht durch gleiche physiologische Ursachen bedingte analoge Resultate.

[2] Éd. de Verneuil et Louis Lartet: Calcaire à *Lychnus* des environs de Segura (Aragon). Bull. soc. géol. de France II. série, T. XX. Paris 1862—63. p. 684 ff. Pl. X.

Die ungekielte, knäuelförmige Schale besteht aus vier Umgängen mit narbenförmiger Spitze, die ersten drei Windungen lassen nur gedrängte Längsrippen erkennen, die vierte, welche in bald grösserem (forma *elliptica* Math. und *Bourguignati* Mun.-Chalm.) bald geringerem (forma *Marioni* Roule) Winkel sie umhüllt, zeigt eine Reihe von leicht gewellten Spiralrippen und runzelige Schale. Die Spitze ist bald frei, bald vom letzten Umgange verhüllt. Die Mündung ist hufeisenförmig, ihre Ränder sind verdickt und ausgebreitet, durch keine Schwiele verbunden.

Mittlere Exemplare zeigen 50 mm Länge, 58 Breite und 17 Dicke.

Fundort: Les Pennes, Rognac, Orgon (Meine Sammlung, Sammlung des bayrischen Staates in München), Les Baux, Mimet, Orgon (Matheron), Rognac (Munier-Chalmas), Fuveau, Mimet, Moulin-du-Pont bei Velaux, Vallon du Colombier bei Les Baux, St.-Rémy, Saint-Victoret, Marignane (Roule).

v. Sandberger nennt die Art l. c. „selten", was wohl um so weniger zutrifft, als sie schon Matheron in seiner ersten Publication als „très-abondante dans le terrain marneux des environs les Baux" bezeichnet. *L. Marioni* L. Roule ist von *L. ellipticus* Math. nur durch geringere Grösse unterschieden. Ein Unterschied im Niveau kann auch keine specifische Trennung rechtfertigen, da beide vermeintliche Formen *L. Marioni* Roule und *L. ellipticus* Math. bereits in den tiefsten Schichten der Rognacstufe gemeinschaftlich auftreten, wie Roule l. c. angibt. Von der Identität des *L. Bourguignati* Mun.-Ch. mit *L. ellipticus* Math. überzeugt man sich leicht, wenn man die von Munier-Chalmas gegebene Abbildung mit derjenigen L. Roule's (Nouv. rech. T. II, f. 17) vergleicht. — Der *Lychnus Collombi* de Verneuil et Lartet scheint mir mit der vorliegenden Art identisch; schon de Verneuil et Lartet betonen die grosse Aehnlichkeit der spanischen Art mit der südfranzösischen. Die Differenzen, welche sie hervorheben (dickeres Peristom, engere Mündung und bedeutendere Höhe) scheinen mir eine specifische Trennung nicht zu rechtfertigen, da diese Momente auch bei *L. ellipticus* Math. innerhalb gewisser Grenzen schwanken und mir ganz analoge Stücke wie das von de Verneuil und Lartet gezeichnete auch aus der Provence vorliegen, ohne dass man zweifeln könnte, dieselben mit der Art Matheron's zu vereinigen.

Auch *Lychnus Sanchezi* Vidal glaube ich unbedingt mit *L. ellipticus* Math. vereinigen zu müssen; gerade die unregelmässigen Runzeln, welche Vidal als charakteristisch für seine Art angibt (las arrugas de los espacios intercostales) finden sich auch bei mir vorliegenden *Lychnus*-Formen aus Les Pennes, welche ich von *L. ellipticus* nicht zu trennen vermag.

Lychnus Matheroni Requien 1842.

1842.	*Lychnus Matheroni* Requien.			Bull. soc. géol. de France, T. XIII, 1841—42, p. 495.
1843.	—	—	—	Math.: Cat. méth. p. 204, T. XXXIV, f. 1—2.
1847.	*Tomogeres Matheroni* d'Orb.			Prodrôme II, p. 298, No. 14.
1862.	*Lychnus Pradoanus* de Verneuil et Lartet.			Calcaire à *Lychnus* l. c. p. 694, T. X, f. 1—5.
1875.	—	*Matheroni* Req.	v. Sandb.:	Land- und Süsswasserconch. p. 106, T. V, f. 10.
1886.	—	—	—	L. Roule: Nouv. rech. l. c. p. 216.

Die durch den scharfen, schneidenden Kiel des letzten Umganges leicht kenntliche Art besteht aus vier Windungen, von welchen die erste bei meinen Exemplaren immer durch die letzte verdeckt ist. Die ersten drei sind durch schwache Längsrippen durchkreuzt, auf dem letzten beobachtet man eine Reihe von ziemlich gedrängten, wellenförmigen, schwach hervortretenden Spiralriefen, welche auch auf der gewölbten,

in der Mitte einen falschen Nabel zeigenden Basis am Rande deutlich zu erkennen sind. Die auf der letzteren schief geneigte, hufeisenförmige Mündung besitzt verdickte und ausgebildete Ränder, aber keinen Verbindungscallus.

Höhe 18, Breite 50 mm. Meine Sammlung und Sammlung des k. bayrischen Staates zu München.

Fundort: Les Pennes (Meine Samml.), Orgon (Münch. Samml.), Saint-Victoret (Matheron), Rognac, Velaux (Roule).

Lychnus Pradoanus de Verneuil et Lartet vermag ich ebenso wenig wie v. Sandberger l. c. von der Art Matheron's zu unterscheiden. — Nach Roule findet sich die Art im „Sommet de la zone supérieure de l'étage à *Lychnus*, dans des bancs calcaires"; ich besitze sie auch aus den darunter liegenden Mergeln, der mittleren Abtheilung des Étage à *Lychnus* im Sinne Roule's, von Les Pennes.

Bulimus (Anadromus) proboscideus Matheron sp. 1842. — Taf. XIX, Fig. 1—7.

1842. *Ampullaria proboscidea* Math. Cat. méth. p. 225, T. 37, f. 25 und 26.
1842. *Lymnaea affuvelensis* Math. Cat. méth. p. 214, T. 36, f. 1 und 2.
1847. *Helix proboscidea* d'Orb. Prodrôme II p. 297, No. 7.
1847. *Bulimus affuvelensis* d'Orb. Prodrôme II p. 298, No. 15.
1862. — *proboscideus* Math. Rech. comp. p. 16 ff.
1862. — — (*juvenis*) Math. Rech. comp. p. 16 und 17.
1875. — (*Anadromus*) *proboscideus* Math. Sandb.: Land- und Süsswasserconch. p. 92, T. IV, f. 9, 9a u. 9b. T. V, f. 1.
1875. *Glandina affuvelensis* Math. Sandb.: Land- und Süsswasserconch. p. 93, T. IV, f. 11 und 11a.
1876. *Ampullaria proboscidea* Math. Dumas: l. c. (Gard) p. 540.
1884. — — — de Sarron d'Allard: l. c. (Gard) p. 622.
1886. *Tomigerus? proboscideus* Math. sp. L. Roule: Nouv. rech. moll. terr. lac. inf. de Provence l. c. p. 212.
1892. *Bulimus* (*Anadromus*) *proboscideus* Math. Oppenheim: Brackwassermoll. in Ungarn l. c. p. 781.

Die nicht sehr dickschalige Type hat die Gestalt einer durch seitlichen Druck etwas platt in die Breite gedrückten Zwiebel. An dem oben hervorragenden Gewinde sind drei Umgänge undeutlich zu unterscheiden; an der leicht convexen Grundfläche zeigt sich ein sehr breiter, horizontal ausgezogener falscher Nabelspalt, welcher durch das abweichende Verhalten des letzten Umganges und seine den vorletzten knäuelförmig umhüllende Lage hervorgebracht wird. Die Embryonalwindung tritt zitzenförmig hervor, der zweite und dritte Umgang winden in ziemlich starkem Winkel und verbreiten sich sehr schnell. Sie sind mit dicht gedrängten erhabenen Längsrippen geschmückt, welche an ihrem oberen (hinteren) Theile dicht unter der Naht verstärkt sind, wodurch dieser Theil in seiner Ornamentik etwas hervortritt. Ausserdem sind zahlreiche, dicht gedrängte, häufig wellenförmig verlaufende Spiralstreifen vorhanden, welche bei ihrer Durchkreuzung durch die Längssculptur leicht pustelförmig hervortreten. Solche jungen Thiere von drei Schalenumgängen erinnern in ihrem Habitus wie in ihrer Sculptur unleugbar an den von mir an anderem Orte abgebildeten *Bulimus Munieri* v. Hantken aus der oberen Kreide von Ajka (Bakony). Der vierte bei Weitem grösste Umgang dreht nach dem ersten Drittel seines Verlaufes zur Seite und statt wie die übrigen drei in zur Längsaxe der Schale stumpfem Winkel nach abwärts zu verlaufen, umhüllt er in sehr spitzem Winkel den vorhergehenden Umgang und bildet eine sehr schiefe Mündung nur wenig unterhalb der Naht, welche den dritten vom zweiten Umgange trennt. Die letztere zeigt stark ausgebreitete, aber nur wenig verdickte Ränder.

Die Sculptur der letzten Windung ist die gleiche wie die der vorhergehenden, nur treten die Pusteln an der Kreuzung von Längs- und Spiralsculptur schärfer hervor. Bei abgeriebenen Exemplaren, wie sie in Peynier meist vorliegen, sind diese Pusteln schliesslich das Einzige, das von der Schalenornamentik übrig bleibt.

Höhe eines sehr grossen, fast vollständigen, nicht verquetschten Exemplares der palaeontologischen Sammlung des bayrischen Staates in München 70, Breite 80 mm. Dieses Exemplar scheint aus Orgon zu stammen. Die Stücke von Peynier sind meist kleiner und gewöhnlich seitlich etwas gequetscht. Junge vollständige Stücke mit drei Umgängen von Peynier und Orgon liessen 33 (Peynier) und 56 mm (Orgon) Höhe, resp. 17 und 34 mm Breite erkennen.

Fundort: Peynier, Orgon, St.-Rémy (testibus Matheron, Roule, Caziot, mihi), Eygalières (test. Roule), Bézuc und Marignac (Dumas und de Saporta d'Allard) von dem tiefsten Horizonte des Étage de Fuveau bis in die untere Rognacstufe (zone inférieure de l'étage à *Lychnus*, Eygalières Roule l. c. p. 213) hinaufsteigend, wenn man nicht annimmt, dass die tieferen Horizonte von Fuveau auch in den Alpines vertreten sind.

Die interessante Type wurde ursprünglich unter doppelter Bezeichnung als *Ampullaria* für erwachsene und als *Lymnaea* für die jugendliche Form von Matheron beschrieben. d'Orbigny hat dann die Helicidennatur beider erkannt, ihre Vereinigung indessen noch nicht vorgenommen. Dies that Matheron 1862 in einer kurzen Notiz allerdings ohne Gründe für diese seine neugewonnene Auffassung anzugeben[2]. Dass die letztere indessen vollständig begründet und zweifellos, lehrt das mir vorliegende Material, welches von ganz jungen nur mit $1\frac{1}{2}$ Windungen versehenen Exemplaren der *Lymnaea affuvelensis* Math. langsam überführt zu dem erwachsenen *Bulimus proboscideus* des gleichen Autors. Die Sculptur ist in beiden Fällen durchaus im Wesen die gleiche, nur dass die Pusteln auf dem letzten Umgange etwas mehr hervortreten; die abweichenden Angaben v. Sandberger's sind nur durch die ungünstige Erhaltung seiner Materialien zu erklären. Allerdings berechtigte das einzige[3], v. Sandberger als Typus seiner *Glandina affuvelensis* vorliegende Exemplar, welches nicht einmal die Mündung[4] erkennen liess, den so positiven Angaben Matheron's gegenüber wohl kaum zur Aufrechterhaltung der von ihrem Begründer selbst verlassenen Art, welche noch dazu „zum ältesten Vertreter der Testacelliden in Europa" (l. c. p. 93—94) gemacht wurde. Die Beschreibungen v. Sandberger's sowohl des *Bulimus proboscideus* als der *Glandina affuvelensis* sind im übrigen im allgemeinen durchaus zutreffend, insbesondere wurden die Mündungsverhältnisse des ersteren, welche ich, wie v. Sandberger, allerdings nur an einem einzigen, aber mit der typischen Sculptur der Art versehenen Bruchstücke, zu constatiren vermochte, durchaus richtig anerkannt. Die beigegebenen Figuren sind dagegen in mehreren Punkten unzutreffend, insbesondere besitzt die Form in ihrer Spitze keineswegs die vier sich eng an einander schliessenden Umgänge, die dort auf T. 4, f. 9 gezeichnet werden. Dagegen

[1] Wie auch Roule angibt (Nouv. rech. moll. terr. lac. inf. de Provence l. c. p. 213).

[2] „Le *Lymnaea affuvelensis* que j'ai aussi décrit en 1842 et dont d'Orbigny a fait son *Bulimus affuvelensis* n'est autre chose ainsi qu'on l'a récemment reconnu que le jeune âge d'une coquille que j'ai décrite sous le nom d'*Ampullaria proboscidea* et qui n'est pas fluviatile ainsi que je l'avais pensé. Elle est terrestre comme l'a supposé d'Orbigny et se rapproche de la section des Bulimes à laquelle appartient le *Bulimus auris-leporis*. Quoiqu'il en suit le *Lymnaea affuvelensis* doit disparaitre des Catalogues."

[3] „Das einzige Stück, welches mir Matheron mittheilt" v. Sandberger l. c. p. 94.

[4] „Der allein sichtbare rechte Mundrand zeigt keine Spur von Verdickung." v. Sandberger l. c. p. 93.

wird auf derselben Figur die Ornamentik der Type, sowohl Spiral- als Längssculptur auch auf dem letzten Umgange richtig dargestellt, aber im Texte nicht erwähnt und in den Vergrösserungen T. 4, f. 9b und T. 5, f. 1, welche anscheinend auf Steinkerne zurückzuführen sind, verkehrt wiedergegeben. Im allgemeinen sind bei dieser Art MATHERON's Figuren entschieden als gelungener zu bezeichnen, wenngleich auch hier die eigenartige Ornamentik sowohl im Texte als auf der Figur fehlt und bei *Lymnaea affuvelensis* auf T. 36, f. 2 l. c. eine Breite von 25 mm gezeichnet wird, während im Texte p. 24 l. c. nur 16 angegeben werden.

FISCHER[1] ist entschieden im Unrecht, wenn er die Type als einen „*Lychnus* incomplétement développé" bezeichnet. Sculptur und Gestalt sind durchaus verschieden bei beiden Gruppen und die Art der Involution kann vielleicht nur eine gemeinschaftliche Anpassungserscheinung sein, da wir sie bei so vielen Gruppen unserer Formation wiederkehren sehen. Auf die Aehnlichkeit der Type besonders in jungen Stücken zu dem *Bulimus Munieri* v. HANTK. aus der Ajka-Kreide habe ich bereits in meiner letzten diesbezüglichen Publication (Brackwassermoll. in Ungarn) l. c. p. 781 hingewiesen.

Bulimus Panescorsi MATHERON 1843.

1843.	*Bulimus Panescorsi*	MATH.		Cat. méth. p. 206, T. XXXIV, f. 5.
1850.	—	—	—	D'ORBIGNY: Prodrôme II p. 298, No. 20.
1875.	—	—	—	v SANDB.: Land- und Süsswasserconchyl. l. c. p. 108.
1886.	—	—	—	L. ROULE: Nouv. rech. l. c. p. 211.

Ich vermag ebenso wenig wie v. SANDBERGER etwas Neues zur Kenntniss dieser gewaltigen, leider immer als Steinkern erhaltenen Landschnecke beizubringen.

Fundort: Orgon (MATHERON), Vallon du Clapier bei Le Paradon, Vallon du Colombier bei Les Baux, Saint-Rémy (L. ROULE).

Mir liegen noch mehrere grosse Bulimiden-ähnliche Schalen von Les Pennes und Les Baux vor; ich verzichte aber, dieselben hier specifisch zu beschreiben, da ihr Erhaltungszustand ein doch gar zu ungenügender ist und wir gerade in der uns beschäftigenden Fauna genug der Problematica besitzen (cf. T. XIX, f. 11). Auch kleinere, Bulimiden-ähnliche Typen besitzt die Rognacstufe (T. XIX, f. 15.

Cyrena (Bidentina)[2] Gardanensis MATHERON 1842. — Taf. XVIII, Fig. 20.

1842.	*Cyclas Gardanensis*	MATH.		Cat. méth. p. 145, T. XIV, f. 1.
1850.	—	—	—	D'ORB.: Prodrôme II p. 304, No. 139.
1862.	*Cyrena*	—	—	Recherches comp. p. 18.
1875.	—	—	—	v. SANDB : l. c. p. 96, T. V, f. 3, 3a, 3b.
1886.	—	—	—	ROULE: Terr. lac. inf. de Prov. l. c. p. 199.

Die Form ist von MATHERON und v. SANDBERGER typisch beschrieben und abgebildet worden. Sie unterscheidet sich durch ihre ziemlich gleichseitige und stark in die Länge gezogene Gestalt von den gleichen, ähnlich verzierten Cyrenen, mit welchen sie vergesellschaftet in unzähligen Exemplaren auftritt.

Nach langen Mühen gelang mir die Präparation eines Schlosses. Dasselbe, einer linken Klappe angehörig, zeigt nur zwei Schlosszähne, einen längeren hinteren und einen kürzeren vorderen, beide un-

[1] FISCHER, PAUL: Manuel de Conchyliologie p. 479.

[2] cf. mein Referat über: „v. SANDBERGER: Notiz über *Cyrena arata* F. FORB " in der Rivista Italiana di Paleontologia Bologna Aug. 1895.

gekerbt, zwischen welche sich eine breite, fast dreieckige Platte befindet; der vordere Seitenzahn ist kürzer als der hintere; der letztere scheint oberflächliche Kerben zu besitzen.

Diese Schlossansicht, leider die einzige, bisher vorliegende, erinnert durchaus an die Verhältnisse der Cyreniden in der Wealdenformation, für welche v. Sandberger l. c. p. 36 die Untergattung *Miodon* errichtet hat. Die Art dürfte sich daher wohl dieser Section anzuschliessen haben, doch muss der sonst sehr zweckmässige Name derselben geändert werden, da Carpenter bereits 1861 eine Section *Miodon* für Angehörige der Gattung *Cardita* errichtet hat. Ich schlage für die Section daher den Namen *Bidentina* vor. Die Zugehörigkeit der provençalischen Kreideart zu der für die Formen des Wealden ursprünglich errichteten Gruppe und das Hinaufreichen der letzteren bis in die obere Kreide steht übrigens durchaus im Einklange zu den schönen Untersuchungen von F. Frech, welcher die Gruppe schon in der oberen Kreide Norddeutschlands nachgewiesen hat. Frech rechnet l. c. p. 166 hierher die anscheinend oberflächlich glatten Formen wie *C. subhercynica* Frech, *C. ellipticoides* Frech etc.; meiner Ansicht müssen aber auch die äusserlich reicher verzierten Arten *C. cretacea* Drescher und *C. cyrtodon* Frech in dieselbe Gattung gezogen worden. Denn sowohl Drescher als v. Sandberger, dessen Figur übrigens l. c. T. 3, f. 13a keine Copie darstellt, sondern nach einem Exemplare „aus der Sammlung der Bergakademie zu Berlin" (v. Sandberger l. c. p. 84) gezeichnet wurde, geben auf der rechten Klappe an und bilden demgemäss auch nur zwei Schlosszähne und auch Frech's Figur der rechten Klappe l. c. T. 17, f. 3 stimmt damit vollständig überein. Die hintere Hervorragung in den linken Klappen T. 17, f. 6 und f. 2 möchte ich lieber für die mehr nach innen gerückte Bandnymphe ansehen. Wenn Frech l. c. p. 168 angibt, dass die Seitenzähne bei *C. cretacea* Dresch. „fein gekörnt" sind, so wird dies von v. Sandberger bestritten („das Schloss . . . lässt einen vorderen kürzeren und einen hinteren längeren ungestreiften leistenartigen Seitenzahn bemerken" v. Sandberger l. c. p. 84); ausserdem wäre es aber auch möglich, dass *C. gardanensis* eine derartige Körnelung auf dem hinteren Seitenzahne besässe. Zur Gattung *Corbicula Megerle* von Mühlfeld können die cretacischen Arten, selbst wenn sie die Körnelung besitzen sollten, darum doch nicht gerechnet werden, da sie in der rechten Klappe nur zwei Schlosszähne und auf beiden Klappen ungleiche Seitenzähne besitzen, während *Corbicula*, wie man sich bei Fischer, v. Zittel etc. überzeugen kann, in jeder Klappe drei Schlosszähne und gleichlange Seitenzähne zeigt. v. Sandberger ist daher l. c. völlig berechtigt anzugeben, dass *C. cretacea* „von den *Corbicula*-Arten der alten Welt im Bau des Schlosses völlig abweiche" (l. c. p. 84), und Frech's Behauptung (l. c. p. 169 unten), „dass letztere Bemerkung sich nur auf das scheinbare Fehlen je eines kleinen Seitenzahnes auf den ungünstig erhaltenen schlesischen Steinkernen beziehen können", erledigt sich dadurch von selbst.

C. gardanensis Math. ist *C. cretacea* Drescher ausserordentlich ähnlich und zweifellos nahe verwandt, wie auch v. Sandberger l. c. betont, doch wohl specifisch verschieden. *C. garumnica* Leymerie dagegen, welche Frech l. c. p. 170 als verwandt aufführt, dürfte wohl als eine echte *Cyrena* s. strict. zu betrachten sein, weicht jedenfalls in Gestalt und Sculptur ausserordentlich ab. Leider wurde das Schloss dieser letzteren Art bisher noch nicht abgebildet; nach v. Sandberger, welcher sich bei dieser Bemerkung auf Leymerie beruft, ist es „das einer echten *Cyrena*" (l. c. p. 109); Munier-Chalmas[2] dagegen, welcher

[1] cf. Fischer, P.: Manuel de Conchyliologie p. 1011.

[2] Munier-Chalmas: Miscellanées paléontologiques. Annales de Malacologie sous le direction de Mr. le Docteur Georges Servain. T. I. Paris 1870—85. p. 323 ff.

von der Art eine ganze Reihe von verwandten Arten abtrennt, leider ohne Figuren zu geben, so dass meiner Ansicht nach die Existenzberechtigung dieser zahlreichen, von Leymerie ursprünglich in ihrer Gesammtheit seiner *C. garumnica* zugezählten Arten noch keineswegs bewiesen ist, spricht an einer Stelle (sonst wird über die Verhältnisse des Schlosses leider wenig oder nichts angegeben) bei Beschreibung seiner *Cyrena Chaperi* l. c. p. 334 von „deux dents cardinales bien développées"; bei dieser Bemerkung bleibt man natürlich im Zweifel, ob ausschliesslich zwei Schlosszähne vorhanden sind, oder ob diese nur sehr hervortreten und der dritte verkümmert ist, und welche Stelle und Form diese Schlosszähne ein- und annehmen. Ich selbst besitze die Art leider noch nicht und vermag so zur Aufklärung dieser dunklen Punkte nichts beizutragen, wollte aber nicht unterlassen, auf dieselben hiermit hinzuweisen.

Die von v. Tausch[1] aus der oberen Kreide von Ajka beschriebenen Cyreniden (*Corbicula Ajkaënsis* v. Tausch l. c. p. 25, T. III, f. 38—40, *Cyrena Baconica* v. Tausch l. c. p. 25, T. III, f. 41 und 42) haben mit den Cyreniden der norddeutschen und provençalischen Kreide anscheinend nichts gemein, besitzen drei Schlosszähne und dürften wohl beide als echte *Corbicula*-Arten zu betrachten sein, wenngleich die Kerbung der gleichlangen Schlosszähne nur bei der einen, der *C. Ajkaënsis* v. Tausch bisher festgestellt wurde.

Cyrena gardanensis Math. findet sich sehr häufig in der unteren Abtheilung der provençalischen oberen Kreide bei Gardanne, (Fuveau, Trets (Matheron), Gréasque (Sandberger), Simiane, Mimet, Puyloubier, la Fare (Bouches-du-Rhône), Ollières und le Val (Var) [Roule], la Malle, les Pennes, la Cadière (Meine Sammlung).

Cyrena (Bidentina?) concinna J. de C. Sowerby 1829. — Taf. XVIII, Fig. 21—22.

1829. *Cyclas concinna* J. de C. Sowerby. Fuveau l. c. p. 297.
1842. — *Brongniartina* Math. Cat. méth. p. 145, T. 14, f. 2.
1850. — *Matheroni* d'Orb. Prodr. II p. 304, No. 140.
1850. — *concinna* Sowerby d'Orb.: Prodr. II p. 305, No. 146.
1862. *Cyrena concinna* sp. Sow. Math.: Rech. comp. p. 18.

Die Type unterscheidet sich durch ihre bedeutende Ungleichseitigkeit von der vorhergehenden Art, welche sie im übrigen sehr ähnlich sieht und mit welcher sie fast stets vergesellschaftet erscheint. Es ist anzunehmen, dass sie in die gleiche Gruppe wie die vorhergehende Art gehört, doch fehlt der Beweis hiefür bisher.

Matheron gibt die Art aus Fuveau, Gardanne, Trets, Peynier, Auriol an, ich besitze sie aus les Pennes und la Malle bei Simiane. Roule citirt sie nicht.

Die Identification der von ihm gewählten specifischen Bezeichnung mit dem älteren Namen J. de C. Sowerby's hat bereits Matheron selbst seiner Zeit l. c. vorgenommen. Durch sie fällt auch der von d'Orbigny vorgeschlagene Name *Cyclas Matheroni*, welcher einer Verwechslung mit *C. Brongiarti* Basterot vorbeugen sollte, der Synonymie anheim.

[1] Dr. Leopold Tausch: Ueber die Fauna der nicht-marinen Ablagerungen der oberen Kreide des Csingerthales bei Ajka in Bakony (Veszprimer Comitat, Ungarn) etc. Abhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt. Bd. XII. Wien 1886. p. 1 ff.

Cyrena (Bidentina?) cuneata J. de C. Sowerby 1829. — Taf. XVIII, Fig. 23; Taf. XIX, Fig. 16.

1829. *Cyclas cuneata* J. C. de Sow. l. c. (Fuveau) p. 297.
1842. — *galloprovincialis* Math. Cat. méth. p. 146, T. XIV, f. 3—4.
1850. — *cuneata* Sow. d'Orb.: Prodr. II p. 305, No. 147.
1850. — *galloprovincialis* Math. d'Orb.: Prodr. II p. 304, No. 141.
1862. *Cyrena cuneata* sp. Sow. Math.: Rech. comp. p. 18.
1886. — *galloprovincialis* Math. L. Roule: Terr. lac. inf. de Provence l. c. p. 199.
1886. — — Var. Ollierensis L. Roule. Terr. lac. p. 199, T. I, f. 11.

Die Type unterscheidet sich, wie schon Matheron l. c. angibt, leicht und sicher „par sa forme arrondie subtrigone et par son côté postérieur qui est comme tronqué" von den vorhergehenden beiden Arten, mit welchen sie vergesellschaftet auftritt. Ein wahrscheinlich ihr zugehöriges Schlossfragment, welches nur zwei Schlosszähne auf der rechten Klappe darbietet, macht ihre Zugehörigkeit zu der gleichen Section *Bidentina* wahrscheinlich. Die Identification mit der Type J. de C. Sowerby's wurde von Matheron selbst bereits vorgenommen.

Matheron gibt die Art von Fuveau, Gardanne, Auriol an, Roule citirt sie aus Valdonne, Fuveau, Gardanne, Mimet, la Fare und Coudoux (Bouches-du-Rhône); le Val, Camps, le Castellet, le Plan d'Aups (Var). Die Varietät *Ollicrensis* Roule aus Ollières (Var), welche etwas kugeliger sein und mehr vorstehende Wirbel darbieten soll, scheint sich nicht durchgreifend von der Art selbst zu unterscheiden.

Cyrena nummismalis Matheron 1842.

1842. *Cyclas nummismalis* Math. Cat. méth. p. 146, T. XIV, f. 5.
1850. — — — d'Orb.: Prodr. II p. 304, No. 142.
1862. *Sphaerium nummismale* Math. Rech. comp. p. 18.
1886. *Cyrena nummismalis* Math. Roule: Terr. lac. inf. de Provence l. c. p. 199.

Die schlecht erhaltenen Exemplare, welche ich bisher von dieser Art aus Peynier und les Pennes besitze, gestatten mir nicht, der Beschreibung Matheron's neue Einzelheiten hinzuzufügen. Die Type unterscheidet sich von den vorher aufgeführten Formen schon durch ihre glatte, mit dicht gedrängten, aber äusserlich wenig hervortretenden Anwachsrippen besetzte Aussenseite. Sie besitzt grosse Aehnlichkeit mit *Corbicula Ajkaënsis* v. Tausch (l. c. p. 25, T. 3, f. 38—40) aus der oberen Kreide von Ajka, doch gestattet der Erhaltungszustand und die mangelnde Kenntniss des Schlossbaus keine Identification. Die letztere hindert auch, die Art einer der Untergattungen der Cyreniden mit Sicherheit zuzuweisen; nach ihrem Habitus würde sie jedenfalls eher an *Corbicula* als an *Sphaerium* anzuschliessen sein. Vielleicht ist der Steinkern, welchen Nicolas[1] l. c. p. 362 als *Isodoma simplex* beschreibt und abbildet, mit der vorliegenden Art zu vereinigen, doch scheint er ungleichseitiger zu sein; jedenfalls dürfte derselbe eine genauere Bestimmung kaum zulassen.

Die Form wird von Matheron (l. c. Cat. méth.) aus Fuveau und Pinchinier bei Auriol, von Roule aus Gardanne, Fuveau und Mimet citirt.

[1] Nicolas: Faune malacologique du Danien (Saint-Rémy et les Baux). Annales de l'Académie de Vaucluse. Avignon 1890. p. 351 ff.

Cyrena globosa Matheron 1842.

1842.	*Cyrena globosa*	Math.		Cat. méth. p. 148, T. XIV, f. 12 und 13.
1862.	—	—	—	Rech. comp. p. 16.
1875.	—	—	—	v. Sandb.: Land- und Süsswassconchyl. p. 94.
1884.	—	—	—	de Saron d'Allard: l. c. (Gard) l. c. p. 622.
1886.	—	—	—	L. Roule: Terr. lac. inf. de Provence p. 200.

Von dieser interessanten grossen *Cyrena*, welche bisher auf den untersten Horizont des Terrain à lignites beschränkt zu sein scheint, liegen mir leider keine Exemplare vor. Es ist bedauerlich, dass Roule, welcher die Type l. c. als „assez commune" angibt, keine Schlosspräparation an ihr vorgenommen hat.

Die Art wird von Matheron aus les Martigues, la Cadière und le Beausset citirt, wo sie auch nach diesem Autor überall sehr häufig sein muss; de Saron d'Allard gibt sie von Bézuc bei Baron im Gard an.

Cytherea (?) Ferrussaci Matheron sp. 1842.

1842.	*Cyrena Ferrussaci*	Math.		Cat. méth. p. 149, T. XIV, f. 14—15.
1862.	—	—	—	Rech. comp. p. 16.
1875.	—	—	—	v. Sandb.: Land- und Süsswasserconchyl. p. 94.
1884.	—	—	—	de Saron d'Allard: l. c. (Gard) p. 622.

Nach der von Matheron l. c. gegebenen Abbildung, auf welcher der Wirbel sehr stark nach der Seite gedreht, die Hinterseite im kräftigen Bogen nach abwärts fällt und vor allem ein hinterer Seitenzahn gänzlich zu fehlen scheint, müsste die Art als eine brackische *Cytherea* betrachtet werden; dagegen würden allerdings die Bemerkungen in Matheron's Diagnose sprechen: dentibus lateralibus serratis und les dents cardinales sontserrulées. Weitere Untersuchungen des Schlossbaus sind hier erforderlich; ich selbst besitze die Type bisher nicht, welche von Matheron als selten von les Martigues angegeben wird und anscheinend bisher nur in den unteren brackischen Schichten aufgefunden wurde. de Saron d'Allard citirt sie auch aus Bézuc bei Baron im Département Gard.

Pisidium Nicolasi mihi. — Taf. XVIII, Fig. 19 und 19a.

?1875.	*Pisidium fabula*	v. Sandb.		Land- und Süsswasserconch. p. 165 und 108.
?1890.	—	sp.	Nicolas:	Faune malacolog. du Danien p. 362 l. c.

Eine vortrefflich erhaltene Doppelklappe liegt mir aus grauen, nach ihrer Fauna (*Cyclophorus Heberti* Roule, *Clausilia patula* Math. etc.) der unteren Rognacstufe entsprechenden Mergeln von les Pennes vor. Dieselbe ist sehr ungleichseitig, dick, gewölbt, beinahe dreieckig, vorn geradlinig abgestutzt, hinten leicht zugespitzt. Die Wirbelpartie ist angeschwollen, von beiden Seiten undeutlich kielartig begrenzt, die Wirbel selbst stark nach abwärts gedrückt, bei der Ansicht auf die Schale nicht sichtbar. Lunula und Corselet fehlen. Die ganze Schale ist mit feinen, annähernd gleichmässigen, sehr zarten Anwachsringen geschmückt. Eine Schlosspräparation war ohne Zerstörung des einzig vorliegenden Exemplares nicht möglich.

Höhe und Breite etwa 2 mm. Dicke über 1 mm.

Fundort: Les Pennes.

Nach ihrer sehr ungleichseitigen Gestalt gehört die Form zu *Pisidium* C. Pfeiffer. Ich vermuthe, dass sie identisch ist mit einer Form, welche Nicolas aus den im Alter entsprechenden Mergeln von St.-Rémy in der Vaucluse angibt („avec cette espèce ce trouvait un autre petit bivalve de même taille, mais tout à fait renflé, presque ventru, de forme trigone, ressemblant à un Pisidium. Il y a lieu d'attendre d'autres recherches pour nous permettre d'avoir à comparer quelques échantillons entre eux et donner une description. Néanmoius, nous signalons ce fossile qui pouvrait bien appartenir aux vrais Pisidium".)

Möglicherweise könnte sie auch mit der Type v. Sandberger's identificirt werden, welche dieser als *P. fabula* „aus dem Étage de Rognac von Soucarède (Hérault)" angibt, aber nicht beschreibt.

Die Type unterscheidet sich von den *Sphaerium*-Arten des unteren Eocaen (Rilly), *Sph. Verneuili* Boissy [Sandberger l. c. p. 140, T. 6, f. 5] und *Sph. Rillyense* Boissy [Sandb. p. 141, T. 6, f. 6] schon durch ihre mehr ungleichseitigere und gewölbtere Gestalt; *Pisidium cardiolum* Desh. [Sandb. l. c. p. 165, T. 10, f. 6] aus den Sables de Bracheux ist verhältnissmässiger breiter, *Pisidium laevigatum* Desh. aus dem Untereocaen des Mt. Bernon bei Épernay ist am ähnlichsten, aber anscheinend viel flacher (Sandb. p. 183, T. 9, f. 2.)

Nach undeutlichen Abdrücken zu urtheilen, möchte ich vermuthen, dass die Type bereits in der unteren Stufe von Peynier vertreten ist.

Die Gattung *Pisidium* Pfeiffer gehört heute zu den kosmopolitischen Formen.

Unio Bosquiana Matheron 1842. — Taf. XVIII, Fig. 10 und 10a.

1842. *Unio Bosquiana* Math. Cat. méth. p. 168, T. XXIII, f. 2—4.
1850. — — — d'Orb.: Prodr. II p. 306, No. 166.
1875. — — — v. Sandb.: Land- und Süsswasserconch. p. 88.

Mir liegt die rechte Klappe einer *Unio* aus Trets vor, welche ich zu dieser Art ziehe. Dieselbe ist sehr ungleichseitig, der ganz weggenagte Wirbel liegt auf dem ersten Drittel der Schalenbreite. Sie ist ziemlich flach, nur in der Mitte etwas gewölbt, der Schlossrand, zumal sein hinterer Theil fällt nur ganz unbedeutend nach abwärts; die Form ist bedeutend breiter als hoch, beinahe rhombisch; ihre Oberfläche ist mit matten, gar nicht hervortretenden Anwachsringen besetzt, nur auf dem hinteren Theile vom Wirbel bis zur Mitte der Schale sind radial verlaufende Runzeln vorhanden, welche aber vor dem Aussenrande abbrechen. Das Innere zeigt einen mächtigen, keilförmigen, dreieckigen Schlosszahn, dessen innere Randpartie oberflächlich weggebrochen ist, so dass sich nicht ermitteln lässt, ob sie eingekerbt war; mit ihm im Zusammenhange steht ein breiter, aber flacher, von ihm oben durch eine seichte Grube getrennter vorderer Seitenzahn, welcher an seiner Aussenseite mehrere Kerben trägt; hinten verlaufen parallel zu der tiefen, aber schmalen Bandgrube schwache, aber deutlich von einander durch flache Zahngrube getrennte hintere Seitenzähne. Eine Lunula und besondere Wirbelverzierung lassen sich nicht erkennen. Der einzig sichtbare vordere Muskel ist fast viereckig.

Breite der vorliegenden linken Schale 64, Höhe 40, Dicke 10 mm.

Fundort: Trets (von Caziot mitgetheilt). Die Form wird von Matheron aus der Umgegend von Auriol, Peynier und Simiane citirt. Roule gibt sie nicht an, ihr stratigraphisches Niveau ist noch unbestimmt, doch scheint sie die oberen Schichten des Étage de Fuveau zu erfüllen.

Die Type stimmt durchaus zu Matheron's Figur, insbesondere auch in ihren Schlossverhältnissen, wie sie l. c. auf Fig. 3 allerdings dürftig dargestellt sind. Aus den letzteren geht auch hervor, dass sie ganz gewiss keine *Margaritana* ist, wie dies v. Sandberger l. c. behauptet. Auch ist nicht recht abzusehen, wesshalb der gleiche Autor annimmt, sie sei „vielleicht nur ein völlig ausgewachsenes Exemplar" der *Unio Toulouzani* Math., da Matheron selbst l. c. eine ganze Reihe von Unterschieden angibt und insbesondere seine Bemerkung: „la coquille (scilic. von *Unio Toulouzani*) est plus épaisse et plus enflée" ganz gewiss nicht durch Altersunterschiede zu erklären ist. Wenn zudem die Verhältnisse des Schlosses bei *Unio Toulouzani* Math., wie sie Matheron l. c. T. 23, f. 6 und 7 giebt und v. Sandberger l. c. T. 4, f. 1 und 1a copirt, richtig beobachtet sind, so wäre auch das Schloss beider Arten verschieden.

Margaritana (??) Toulouzani Matheron 1842.

1842. *Unio Toulouzani* Math. Cat. méth. p. 169, T. XXIII, f. 5—8.
1850. — — — d'Orb.: Prodr. II p. 306, No. 167.
1862. — — — Rech. comp. p. 16.
1875. *Margaritana Toulouzani* Math. sp. v. Sandb.: Land- und Süsswasserconch. l. c. p. 88, T. IV, f. 1.
1886. — — — L. Roule: Terr. lac. inf. de Provence l. c. p. 200.

Ich besitze diese Art bisher noch nicht in ganz zweifellosen Stücken. Sie wird von Matheron aus les Martigues und von Roule aus Valdonne und Fuveau angegeben. Eine Nachprüfung ihrer Schlossverhältnisse wäre sehr angebracht; v. Sandberger's Figuren sind nur Copien nach Matheron und anscheinend ist auch seine Beschreibung auf Grund der Angaben dieses Autors erfolgt, da sich im Texte keine Notiz findet, welche auf das Vorhandensein eigener Exemplare einen Schluss gestattet. — Auch Herr Dr. H. von Ihering hat die Correctheit dieser Schlossabbildung mir gegenüber brieflich in Zweifel gezogen. Er schreibt mir darüber (Rio grande do Sul 12. Januar 1893): „Von *Margaritana Toulouzani* Math. sandte mir Kobelt Copie nach v. Sandberger, die mir ganz unklar ist, trotz Ihres Citates. Es scheint darnach, als ob der hintere Cardinalzahn weiter hinter den Wirbeln nach hinten ragt, und diese zwei „Cardinalzähne" nehmen die Hälfte des ganzen Schlossrandes ein? Sind das ächte Cardinalzähne?" —

Zwei nicht glänzend erhaltene Unioniden, welche mir von les Pennes vorliegen, sind mit Wahrscheinlichkeit mit der Art Matheron's zu vereinigen. Sie besitzen die characteristische Gestalt derselben, die Runzeln auf der Hinterseite und die aus starken Anwachsringen bestehende Wirbelsculptur, welche Matheron l. c. anscheinend mit seiner Bemerkung; „versus pubem plicis minimis radiantibus arcuatis subascendentibus ornata" andeutet. Sie zeigen ebenfalls in ihrem Schlosse (beides rechte Klappen) zwei gewaltige, durch tiefe Grube getrennt, anscheinend am Rande gekerbte Schlosszähne (d. h. einen vorderen Seiten- und einen Cardinalzahn, welcher letztere sich noch ziemlich weit hinter den Wirbel erstreckt); die eine an diesem Theile besser erhaltene Klappe lässt aber zwei deutliche hintere Seitenzähne erkennen. Dieselben sind, insbesondere der obere, wie man sich mit der Loupe überzeugen kann, deutlich Trigonien-artig gekerbt und diese Kerben sind in der Nähe des Hinterrandes überaus stark entwickelt und lassen sich hier mit blossem Auge in der Sechszahl als mächtige Riefen beobachten[1]. Gehören also diese

[1] Aehnliche, wenn auch schwächere Kerbung der Seitenzähne zeigen auch die Unioniden des Pariser Untereocaen, insbesondere *Unio trancatorum* Mich. und *Unio Michaudi* Desh. (v. Sandb. l. c. p. 177 und 178, T. VIII, f. 1 und 2). Beide zeigen im Habitus wie im Schlossbau viel Beziehungen zu den Typen von Fuveau und sind vielleicht ebenfalls eher an *Castalia* anzuschliessen; doch sind hier noch weitere Untersuchungen nothwendig.

Stücke zu der Art Matheron's, so wäre dieselbe sicherlich keine *Margaritana*, wohl aber eine nahe Verwandte der heut specifisch südamerikanischen, durch die Untersuchungen Neumayr's ein besonderes Interesse erweckenden Gattung *Castalia* Lamarck; ja die Art könnte vielleicht ohne Schwierigkeit dieser recenten Gattung angeschlossen werden, zumal auch die beiden anscheinend ebenfalls gerieften, mächtigen Schlosszähne trefflich in die Diagnose dieses Genus passen würden (cf. Fischer: Manuel de Conchyliol. p. 1005, T. 18, f. 3). Ich enthalte mich vorderhand bis zur Auffindung besser erhaltener Reste eines abschliessenden Urtheils über die Art Matheron's; in jedem Falle dürfte schon durch die vorliegenden Stücke die Behauptung gerechtfertigt sein, dass zur oberen Kreide bereits *Castalia*-ähnliche Najaden zusammen mit echten Unioniden und Margaritanen in Europa auftraten.

Es mag noch erwähnt sein, dass eine rechte, ursprünglich im Zusammenhang mit der einen linken Klappe aufgefundene Schale eine ganz eigenartige Schuppensculptur besitzt, welche auf den anderen Klappen anscheinend bei der Fossilisation zerstört wurde.

Margaritana cf. **galloprovincialis** Matheron sp. 1842. — Taf. XIX, Fig. 9 und 10.

1842.	*Unio galloprovincialis*	Math.		Cat. méth. p. 168, T. XXIII, f. 1.
1850.	—	—	—	d'Orb.: Prodr. II p. 306, No. 165.
1862.	—	—	—	Rech. comp. p. 18.
1875.	*Spatha*	—	—	sp. v. Sandb.: Land- und Süsswasserconch. p. 95, T. V, f. 2 und 2a.
1886.	—	—	—	Roule: Terr. lac. inf. de Provence l. c. p. 200.
?1886.	*Margaritana Jourdani*	Roule.		Terr. lac. inf. de Provence l. c. p. 200, T. II, f. 12, 12a, 12b.

Ich besitze eine Anzahl von Unioniden aus les Pennes, welche in ihrer Gestalt, der verhältnissmässig flachen Form und dünneren Schale, der eigenartigen Zeichnung der Wirbelpartie und der deutlich abgegrenzten Lunula durchaus mit den Beschreibungen Matheron's und v. Sandberger's wie mit ihren Figuren übereinstimmen. Als einziger Unterschied wäre vielleicht zu erwähnen, dass die von v. Sandberger angegebenen Runzeln der Hinterseite an meinen Exemplaren nicht klar hervortreten. Doch erwähnt andererseits auch Matheron dieselben nicht und auch auf seiner Figur l. c. findet sich nichts ähnliches angegeben.

Von diesen meinen Exemplaren habe ich vier Schlosspräparate angefertigt; sämmtlich zeigen diese deutliche Schlosszähne! Und zwar finden sich in der linken Klappe ein schwacher vorderer Seiten- und ein stärkerer Schlosszahn, beide am Rande gekerbt; in der rechten Klappe nur ein ziemlich starker, am Rande eingesägter vorderer Seitenzahn; die hinteren Seitenzähne sind auf beiden Klappen rudimentär. Der Schlossrand ist fast geradlinig, wodurch allerdings eine gewisse Aehnlichkeit mit *Spatha* und *Mutela* bedingt ist, doch dürften die vorliegenden Exemplare diesen Gattungen schon infolge ihrer Schlosszähne gewiss nicht anzuschliessen sein, sondern mit Rücksicht auf den etwas reducirten Zahnapparat am besten wohl mit *Margaritana* zu vereinigen sein.

Nach dem Vorhergehenden sind zwei Möglichkeiten denkbar. Entweder besitzt die obere Kreide in Südfrankreich zwei einander habituell sehr ähnliche Unioniden, von welchen die eine *Spatha*-, die andere *Margaritana*-Charactere besitzt; oder aber es besteht nur eine derartige Art, diese hat dann aber sicher mit der ausschliesslich afrikanischen Gattung *Spatha* nichts zu thun, und ihre Schlosszähne wurden bei der Präparation abgebrochen. Der Umstand, dass, wie v. Sandberger l. c. angibt, das von ihm abgebildete

Exemplar im harten Mergel eingeschlossen war, wie die Bemerkung des gleichen Autors, der Schlossrand seiner Type sei „unter den Buckeln seicht ausgerandet", lässt mir die letztere Erklärung als die wahrscheinliche auffassen.

Es ist nach der Abbildung zu vermuthen, dass *Margaritana Jourdani* Roule mit der *M. galloprovincialis* Math. zu vereinigen ist; auch in der Beschreibung wird l. c. nichts angeführt, welches gegen diese Auffassung spräche. Roule vergleicht seine Type näher nur mit *M. Toulouzani* Math., von welcher sie natürlich verschieden ist. Die sehr undeutliche Abbildung eines Schlossbruchstückes der *M. Jourdani* Roule würde ebenfalls nicht gegen meine Auffassung sprechen, da es anscheinend mit den Verhältnissen der *M. galloprovincialis* ziemlich übereinstimmt.

Breite 55, Höhe 37, Dicke 10 mm.

Fundort: Les Pennes. Matheron gibt *Unio galloprovincialis* an von Fuveau und Gardanne, v. Sandberger von Valdonne und Fuveau, Roule von Fuveau, Peynier, Trets, Gardanne, Mimet. Derselbe Autor citirt seine *Margaritana Jourdani* von Fuveau, Saint-Rémy, Vallon du Paradon, Orgon (Bouches-du-Rhône), Ollières (Var).

Jedenfalls wäre, da die Anwesenheit von *Spatha*, einer specifisch afrikanischen Formengruppe, in der europäischen Kreide ein ganz besonderes Interesse und ganz besondere Wichtigkeit für thiergeographische Fragen beanspruchen darf, es im Interesse der Sache sehr wünschenswerth, wenn v. Sandberger sich über das von ihm dargestellte Exemplar und seine Beziehungen zu den mir vorliegenden Typen näher äussern würde. Uebrigens würde, worauf mich Herr Dr. H. v. Ihering brieflich aufmerksam macht, die Anwesenheit von *Spatha* auch auf Grund der Figur v. Sandberger's keineswegs bewiesen sein; „denn ohne Kenntniss der Muskeleindrücke kann von *Spatha* keine Rede sein. Auch *Pliodon* scheint nicht nachgewiesen, es blieben also nur *Mutela*-artige Formen, welche aber doch wohl nicht Muteliden sein dürften. Muteliden giebt es heute in Südamerika und Afrika, sodann in dürftigen Resten in Indien und Australien. Die Anwesenheit von Muteliden in Europa würde somit nur ein weiterer indischer (oder indo-australischer?) Zug sein, nicht ein äthiopischer". (v. Ihering in litt. Rio grande do Sul 12. Januar 1893).

Margaritana Matheroni n. sp. — T. XVII, Fig. 32.

Schale dick, stark gewölbt, sehr ungleichseitig, Wirbel auf dem ersten Schalendrittel liegend, ganz wegcorrodirt, durch einen deutlichen, zum Hinterrande verlaufenden Kiel hinten abgegrenzt. Gestalt rhombisch, breiter als hoch, vorne und hinten geradlinig abgestutzt. Sculptur nur auf feinen Anwachsringen gebildet, welche sich am Unterrande verstärken und besonders auf dem hinteren Kielfelde deutlich entwickelt sind. Lunula sehr gross, vertieft, lanzettförmig, durch erhabene Kante begrenzt; Corselet langgestreckt, verhältnissmässig breit, beinahe den ganzen Hinterrand einnehmend.

Schloss der linken, allein vollständig vorliegenden Klappe aus einem mächtigen, ziemlich nach vorn gerückten, am Rande undeutlich gekerbten, keilförmigen vorderem Seitenzahne bestehend. Ein Cardinalzahn fehlt sicher; der hintere leicht geschwungene Schlossrand ist sehr stark verdickt, zeigt aber nur undeutliche Spuren von Seitenzähnen.

Breite 75, Höhe 50 mm; Dicke der einen Schale 22 mm.

Fundort: Les Pennes im lockeren Cyrenenmergel mit *C. gardanensis* Math. und Verwandten.

Die Type steht von den Najaden der provençalischen Kreide *Unio Bosquianus* Math. (vergl. oben p. 368) am nächsten; sie unterscheidet sich scharf durch bedeutendere Gewölbtheit der Klappen, ihre Lunula, den Mangel der Längsrunzeln auf der Hinterseite und ihren Schlossapparat. Schon der letztere unterscheidet sich, soweit man nach den bisher gegebenen Abbildungen urtheilen kann, durchgreifend von *Margaritana Toulouzani* Math. (s. oben p. 369). Von *Unio galloprovincialis* Math. unterscheidet sie ihre Dickschaligkeit, die Gewölbtheit ihrer Klappen, der Mangel der Runzeln auf der Hinterseite und, ob man nun die von v. Sandberger gegebenen Verhältnisse oder die mir vorliegenden berücksichtigen mag, ebenfalls ihr Schloss. Schon ihr Kiel trennt sie überdies von dieser wie von allen übrigen bisher aus den uns hier beschäftigenden Bildungen beschriebenen Najaden.

Die schöne und soweit sich bisher ermitteln lässt, überaus characteristische Art sei dem unermüdlichen Erforscher der Sedimentärgebilde in der Provence, dem Nestor der französischen Geologie, als Zeichen meiner Verehrung gewidmet.

Unio cyreniformis n. sp. — Taf. XIX, Fig. 8 und 8a.

Die Schale ist sphärisch dreieckig, vorn geradlinig abgestutzt, hinten stark ausgezogen. Der deutliche Wirbel liegt ganz nach vorn und ist schief nach der Seite gedreht. Vor ihm liegt eine sehr kleine aber klar ausgesprochene, nach aussen durch bogenförmig geschwungene, erhabene Kante abgegrenzte Lunula; die Bandgrube ist schwach entwickelt und tritt nach aussen nicht hervor. Die Wirbelpartie trägt runzelige Anwachsringe, auf dem übrigen Theile der Schale sind die letzteren schwächer, treten aber nach unten deutlich erhaben hervor.

Das Schloss der allein vorliegenden linken Klappe zeigt einen kleinen, nach vorn in eine scharfe Spitze ausgezogenen, aussen mit Dornen versehenen vorderen Seitenzahn, der von einem ganz gleichgestalteten Schlosszahn durch flache Grube getrennt ist. Ausserdem ist ein deutlicher hinterer Seitenzahn vorhanden, welcher ganz schwach gekerbt ist.

Obgleich die vorliegende Klappe bei der Präparation des Schlosses vielfach gelitten hat, so liegt für eine bedeutendere Verquetschung derselben, wodurch ihre eigenartige Form, besonders der starke Abfall des hinteren Schlossrandes etwa erklärt werden könnte, keinerlei Anzeichen vor.

Breite 47, Höhe 39 mm; Dicke etwa 10 mm.

Fundort: Trets (von Caziot mitgetheilt).

Die Form unterscheidet sich durch ihre Gestalt wie durch ihren Schlossapparat durchgreifend von allen übrigen bisher beschriebenen Najaden unserer Formation und kann mit keiner verwechselt werden.

Unio Cuvieri Matheron 1842.

1842. *Unio Cuvieri* Math. Cat méth. p. 169, T. XXIV, f. 1—3.
1850. — — — d'Orb.: Prodr. II p. 306, No. 168.
1886. — — — L. Roule: Terrain lacustre inf. de Provence l. c. p. 201.

Diese Art wird von Matheron in den Recherches comperatives etc. nicht mehr aufgeführt; sie soll aus der oberen Rognacstufe (Étage 17 bei Matheron) stammen. Man darf gespannt sein auf die Mittheilung des Schlosses; nach den bisher vorliegenden paläontologischen Daten lässt sie sich schwer von *Unio Bosquiana* Math. unterscheiden.

Mir liegt die Art bisher nicht vor.

Unio subrugosa Matheron 1842.

1842. *Unio subrugosa* Math. Cat. méth. p. 171, T. XXIV, f. 8.
1850. — — — d'Orb.: Prodr. II p. 306, No. 170.
1862. — — — Rech. comp. p. 18.

Ich besitze diese interessante Art, an deren specifischer Selbständigkeit zu zweifeln kein Grund vorliegt, in einem Exemplare aus les Pennes, doch ist dasselbe zu schlecht erhalten, um neue Daten zu ihrer Kenntniss hinzuzufügen. Insbesondere war eine Schlosspräparation unmöglich.

Breite 38, Höhe 27, Dicke 8 mm. Ein Exemplar, rechte Klappe.

Fundort: Les Pennes. Matheron gibt die Art aus Fuveau und Gardanne an.

Unio Saportae Matheron 1862.

1862. *Unio Saportae* Math. Recherches comp. p. 18.

Bisher nur Name geblieben.

Unio nansensis Matheron 1862.

1862. *Unio nansensis* Math. Rech. comp. p. 18.

Ebenfalls bisher nicht näher characterisirt.

Anodonta gardanensis Matheron 1842.

1842. *Unio gardanensis* Math. Cat. méth. p. 170, T. XXIV, f. 4 und 5.
1850. — — — d'Orb.: Prodr. II p. 306, No. 169.
1862. *Anodonta gardanensis* Math. Rech. comp. p. 18.
1886. *Unio gardanensis* Math. L. Roule: Terr. lac. inf. de Provence p. 201.

Man darf auf die nähere Beschreibung auch dieser Art um so gespannter sein, als ihre Sculptur, stark erhabene Anwachsringe von gedrängter Längssculptur durchkreuzt, eine für Najaden im Allgemeinen etwas ungewöhnliche ist und etwas an die marine Gattung *Corbis* erinnert. Matheron's frühere Exemplare waren nicht genügend erhalten, um eine Beschreibung zu gestatten. Ich selbst besitze die Art, welche aus Peynier und Gardanne angegeben wird, bisher nicht.

v. Sandberger wie Roule geben unter den von Matheron aus der provençalischen Kreide beschriebenen Unioniden *N. alpinus* Matheron an. Bereits d'Orbigny hat nachgewiesen, dass diese Art eine *Cytherea* darstellt, jedenfalls deutliche Mantelbucht besitzt.

Ausserdem gibt Matheron aber selbst (Cat. méth. p. 171) als Fundort seiner Art: Aucelles (Hautes Alpes) an. Die Type dürfte also anscheinend den dort entwickelten brackischen Eocaenschichten angehören; jedenfalls scheint sie weder eine *Unio* noch eine provençalische Kreideform.

Liste der hier beschriebenen Arten und ihrer Verbreitung in den Binnenbildungen der oberen Kreide Südfrankreichs.

Arten	Verbreitung	Arten	Verbreitung
Cyclophorus heliciformis Math.	Vom oberen Fuveau bis ob. Rognac	*Physa patula* Nic.	M. u. Ob. Rognac.
„ *solarium* M.	Die ganz. Rognacstufe	„ *delecta* N.	?
Cyclotus primaevus M.	Fuveau	„ *gracilis* N.	? wohl in oberen
„ *Heberti* Roule	O.Fuveau b. O.Rognac	„ *pygmaea* N.	? Rognacschichten
Rognacia abbreviata M. sp.	U.Fuveau b. O.Rognac	*Limnaea Cureti* Caziot	?
Bauxia bulimoides M. sp.	Die ganz. Rognacstufe	„ *longissima* M.	U. Rognac
Paludina novemcostata M.	U. Fuveau	*Planorbis Gourreti* R.	Fuveau
„ *Beaumontiana* M.	Ob. Rognac	*Clausilia patula* M.	M. u. Ob. Rognac
„ *Bosquiana* M.	Ob. Fuveau	„ *Matheroni* Opp.	? wohl i. Rognacschicht.
„ *Dieulafaiti* R.	Ob. Rognac	*Rillya? gibba* N.	?
„ *Deshayesiana* M.	? Fuveau b. O. Rognac	*Nicolasia Provensali* N.	?
Melania scalaris Sow.	Fuveau	*Palaeostoa Marignanensis* R.	M. u. Ob. Rognac
„ *Nicolasi* Oppenh.	Fuveau	„ *tenuicostata* M.	U. Fuveau
„ *Penoti* R.	U.Fuveau b. O.Rognac	„ *Cazioti* Opp.	U. Fuveau
„ *Koehleri* R.	U. Rognac	*Anostomopsis rotellaris* M. sp.	U. Rognac
„ *Colloti* R.	U. Fuveau	„ *elongatus* R.	?
„ *sanctarun* R.	U. Rognac	*Lychnus ellipticus* M.	Die ganz. Rognacstufe
„ *Gourreti* R.	Fuveau b. U. Rognac	„ *Matheroni* Requien	M. u. Ob. Rognac
„ *Pennensis* Opp.	U. Rognac	*Anadromus proboscideus* M. sp.	U.Fuveau (? U.Rognac?)
„ *nerineiformis* Sandb.	U.Fuveau b. U.Rognac	*Bulimus Panescorsii* M.	U. Rognac
„ *turricula* M.	Die ganz. Rognacstufe	*Cyrena gardanensis* M.	Fuveau
„ *Allobrogum* Opp.	U. Rognac	„ *concinna* J. de C. Sow.	Fuveau
„ *Marticensis* M.	Fuveau	„ *cuneata* J. de C. Sow.	Fuveau
„ *galloprovincialis* M.	U.Fuveau b. U.Rognac	„ *nummismalis* M.	Ob. Fuveau
Pyrgulifera armata M.	M. u. Ob. Rognac	„ *globosa* M.	U. Fuveau
„ *Matheroni* R.	U. Rognac	*Cytherea? Ferussaci* M.	U. Fuveau
„ *lyra* M.	Fuveau	*Pisidium Nicolasi* Opp.	M. Rognac
Neritina Matheroni Opp.	M. Rognac	*Unio Bosquiana* M.	?
„ *Brongiartina* M.	Fuveau	*Margaritana Toulouzani* M.	Fuveau
Tournouerella Matheroni M.-Ch.	Ob. Rognac	„ *galloprovincialis* M.	Ob. Fuveau
Auricula? Requieni M.	U. Rognac, Fuveau (?)	„ *Matheroni* Opp.	Fuveau
Physa galloprovincialis M.	Die ganz. Rognacstufe	„ *cyreniformis* Opp.	? (Fuveau?)
„ *gardanensis* M.	U. Rognac	„ *Cuvieri* M.	U. Rognac
„ *Michaudi* M.	U. Rognac	„ *subrugosa* M.	Fuveau
„ *doliolum* M.	U. Rognac	*Anodonta gardanensis* M.	Fuveau

Wenn wir zusammenfassend nunmehr einen Blick werfen wollen auf die Gesammtfauna der Binnencomplexe in der oberen südfranzösischen Kreide, deren einzelne Elemente wir weiter oben im Specielleren studirt haben, und versuchen wollen, aus derselben Schlüsse von allgemeinerer Bedeutung zu gewinnen, so können wir dies sowohl nach der geologischen als nach der zoologischen Seite hin thun. Für die Geologie ist es von Bedeutung zu wissen, welche Beweise diese Fauna für das so lang umstrittene cretacische Alter der Sedimente gibt, in welchen sie eingeschlossen ist, wie sie sich innerhalb der einzelnen Schichtcomplexe

unserer Formation vertheilt, in welchem Verhältniss sie steht zu derjenigen anderer Kreidehorizonte Europas und Nordamerikas, und wie sie sich verhält zu derjenigen jüngerer Horizonte, insbesondere des Eocaen in diesen Gebieten. Zoologisch von Interesse ist die Vergesellschaftung der einzelnen Formenelemente, die Schlüsse, welche dieselbe auf die Natur des Mediums, in welchem sich die Gesteine niederschlugen, gestattet, der thiergeographische Character der einzelnen Formen wie die Verwandtschaftsbeziehungen zu noch lebenden Organismen. Wir werden im Folgenden versuchen, indem wir uns auf die vorhergehenden Specialuntersuchungen stützen, nunmehr für jede dieser Fragen einzeln eine Antwort zu finden.

Die erste dieser Fragen, den auf die Daten der Palaeontologie gestützten Beweis für das cretacische Alter der uns beschäftigenden Bildungen, haben wir bereits früher in unserer Monographie der Brackwasserfauna von Ajka in Ungarn gestreift und dabei bereits eine Anzahl diesbezüglicher Beobachtungen angegeben. Wir sahen damals (l. c. p. 806 und 807), dass die Fauna der uns beschäftigenden Bildungen in Südfrankreich und Nordspanien mit der sicher cretacischen Fauna von Ajka gemeinsam enthält zum Theil in einander sehr nahe stehenden, vielleicht identischen Arten die Gattungen *Pyrgulifera* Meek (*P. lyra* Math. und *P. armata* Math. im Mittelmeerbereiche, *P. Pichleri* Hörn. und ihre Variationen im Bakony), *Campylostylus* v. Sandberger (*Melania galloprovincialis* Math. und Verw. in dem ersteren, *M. Héberti* v. Hantk. und *M. obeloides* v. Tausch in dem letzteren), *Hadraxon* Oppenheim (hier *Cerithium scalare* Math. und *C. Gabrieli* Roule, dort *C. Csingervalense* v. Tausch und *C. baconicum*) und *Dejanira*, letztere wahrscheinlich sogar in übereinstimmender Art (*Dejanira bicarinata* Stolizka = *D. Matheroni* Vidal); dazu kommt dann noch die Aehnlichkeit und fast vollständige Identität, welche zwischen den Cerithien der spanischen Kreide (*C. figolinum* Vidal etc.) und denen von Ajka *C. balatonicum* v. Tausch, *C. supracretaceum* v. Tausch etc.) obwaltet, kurz, eine annähernde Gleichaltrigkeit beider Complexe ist, wie ich bereits l. c. betonte, durch ihre Fauna gewährleistet.

Dass Ajka als Gosaubildung aufgefasst werden muss, habe ich ebenfalls l. c. im Anschluss an die Annahmen v. Hantken's, Boeckh's, Neumayr's u. A. im Gegensatze zu den von v. Tausch dargelegten Ansichten behauptet und glaube es dort bewiesen zu haben; daher dürfte wohl auch zum Mindesten der untere Theil unseres südfranzösischen Complexes, die Étage de Fuveau im Sinne Matheron's, den alpinen Gosaubildungen nach sehr nahe stehen, da beide gemeinsam haben: die Gattungen *Pyrgulifera* Meek und *Dejanira* Stolizka, von welchen die letztere im südfranzösisch-spanischen Bereiche sogar in einem Complexe, der marinen Bildung von Auzas auftritt, die nach allgemeiner Anschauung noch jünger ist als die Rognacstufe. Für ihre Zugehörigkeit zum Gosausysteme sprechen auch, wie Marion[1] nachgewiesen hat, die Fossilien der die Basis des Systeme de Fuveau bildenden marinen Kalke, welche zum grossen Theile mit Gosauformen specifisch übereinstimmen.

Mit den Laramiebildungen Nordamerikas, welche sonst eine von der europäischen sehr abweichende Fauna enthalten, haben die Gosaubildungen doch gemeinsam die wichtige Gattung *Pyrgulifera* Meek; *Melanopsis laevis* Stol. ist ihnen ausserdem mit Ajka gemein, während in der südfranzösischen Kreide ähnliche Melanopsiden bisher zu fehlen scheinen, da *Melanopsis Munieri* Roule für mich eine auch specifisch sehr zweifelhafte, generisch wohl keinesfalls zu *Melanopsis* gehörige Type darstellt.

Sehr interessant und ausschlaggebend für den cretacischen Character der uns beschäftigenden Sedi-

[1] Marion erwähnt l. c. (Géologie de la Provence) als der Gosau und Fuveau gemeinsame Arten: *Cypricardia testacea* Zitt., *Circe discus* Zitt., *Mytilus flagelliferus* Zitt., *Isocardia planidorsata* Zitt., *Limopsis calva* Zitt., *Panopaea frequens* Zitt., *Pinna cretacea* Zitt., *Tellina Stoliczkai* Zitt. u. A.

mente sind zudem die Beziehungen, welche bestehen zwischen ihrer Fauna und derjenigen des norddeutschen Senon, Beziehungen, auf welche bereits Frech[1] seiner Zeit hingewiesen hat. Die *Cyrena*-Arten des letzteren stehen denen von Fuveau etc. ausserordentlich nahe und keine *Pyrgulifera* dürfte sich inniger an *P. corrosa* Frech aus dem norddeutschen Senon anschliessen als die provençalische *P. Matheroni* Roule's.

Mit der Fauna der liburnischen Stufe, wie sie Stache[2] mittheilt, haben die provençalischen Bildungen an für die obere Kreide characteristischen Gattungen nur *Pyrgulifera* (dort *P. Stromatopsidum* Stache l. c. p. 114, T. 5a, f. 38) gemeinsam, und diese zeigen specifische Unterschiede. Dies Resultat ist um so auffallender, wenn man bedenkt, dass beide Horizonte einander im Alter sehr nahe stehen; es hat also am Schlusse der Kreidezeit an der Rhônemündung eine völlig verschiedene Land- und Süsswasserfauna bestanden als an der Adria und zwischen Provence und Ostalpen sind mehr faunistische Berührungspunkte vorhanden als zwischen Dalmatien und der Provence!

Es geht also aus der Betrachtung der Fauna unserer provençalischen Complexe jedenfalls der eine Schluss mit grosser Entschiedenheit hervor, dass wir es in ihnen mit echten Kreidebildungen zu thun haben; welches Glied dieselben aber innerhalb der oberen Kreide einzunehmen haben, das dürfte sich faunistisch bisher noch nicht klar entscheiden lassen. Jedenfalls stehen sie nach ihrer organischen Bevölkerung, den Gosaubildungen resp. Ajka, also dem Turon und Senon bei Weitem näher, wie wir eben sahen, als den als Danien oder Garumnien zu betrachtenden Schichtensystemen der liburnischen Stufe. Anscheinend hat sich innerhalb des alpinen Gebietes, wenigstens eines grösseren Theiles desselben, die nicht marine Fauna während der oberen Kreide nur langsam und zögernd umgewandelt, und wir sind noch nicht im Stande, hier scharfe faunistische Grenzen zu ziehen. Vielleicht ist aber ein Beweis für das geringere Alter der provençalischen Bildungen darin gegeben, dass ihre Fauna bereits innig an die alttertiäre, insbesondere die eocaene anknüpft, wenngleich specifische Uebereinstimmung zwischen den einzelnen Arten beider Formationen nach dem bisherigen Stande unserer Kenntnisse sich als ausgeschlossen erwiesen hat.

Die Physen der provençalischen Kreide erinnern lebhaft und sind sogar specifisch schwer zu trennen von denen des Pariser und südfranzösischen Eocaen (*Physa galloprovincialis* Math. und *Ph. prisca* Noulet, *Ph. doliolum* Math. und *Ph. pseudogigantea* Sandb.); die Gattung *Palaeostoa* Andreae, in der provençalischen und spanischen oberen Kreide reich vertreten, ist im Pariser und englischen Eocaen noch weit verbreitet und stirbt erst im Oligocaen aus; die Formengruppe der Clausilien, für die Jetztzeit so characteristisch, hat bereits in den cretacischen Sedimenten der Rhônemündungen zwei Vertreter hinterlassen; *Rillya*, ebenfalls characteristisch für das ältere Tertiaer Frankreichs, scheint ebenfalls in *Rillya? gibba* Nic. in unseren Bildungen einen Vorläufer zu besitzen. *Paludina Deshayesiana* Math. reiht sich gut ein in die recente Untergattung *Cleopatra* Trosch. und mir scheinen auch Beziehungen obzuwalten zwischen den Campylostylen (*Melania galloprovincialis* Math. und Verw.) und den als Bayanien bezeichneten Brackwassermelanien des Alttertiär in Nord- und Südeuropa (*M. lactea* Lam., *M. Stygis* Brong, *M. semidecussata* Lam.)

Dieser an das Tertiär wie an die Jetztzeit erinnernde Theil unserer Fauna ist es auch, welche uns naturgemäss am Verständlichsten und welcher uns allein zu weitergehenden Schlüssen ermuthigen kann.

---

[1] Frech, F.: Die Versteinerungen der untersenonen Thonlager zwischen Suderode und Quedlinburg. Zeitschr. der deutschen geol. Ges. 1887. p. 141 ff.

[2] Stache, Guido: Die liburnische Stufe l. c.

Wir können in unserer Fauna reich verzierte *Cyclophorus*- und *Cyclotus*-Arten (*C. heliciformis* Math., *Cyclophorus solarium* Math., *Cyclotus Heberti* Roule) beobachten, wie wir sie heut nur in dem tropischen Südasien und auf den pacifischen Inselgruppen antreffen; ebendorthin weisen auch *Rognacia abbreviata* Math. und *Paludina novemcostata* Math., während die grossen Physen auf australische und *Bauxia bulimoides* auf westindische Beziehungen aufmerksam macht. *Cleopatra Deshayesiana* Math., *Melania nerineiformis* wie die Pyrguliferen scheinen sich afrikanischen Formengruppen der Jetztzeit anzuschliessen, während das Vorhandensein der afrikanischen Unioniden-Gattung *Spatha* durch meine Untersuchungen sehr zweifelhaft geworden ist. Ein höheres Klima als das der Jetztzeit wird also für die Zeiten, in welchen sich die Lignite der Provence mit den sie umhüllenden Gesteinsschichten niederschlugen, mit Sicherheit gefordert, doch muss dasselbe immerhin gemässigt genug gewesen sein, um Formen des Mittelmeerbeckens wie Albinarien-ähnlichen Clausilien, Margaritanen und Unioniden, deren jetziges Verbreitungscentrum sich auf der nördlichen Halbkugel befindet, die Existenz zu ermöglichen. Wenn wir mit Nicolas einen Theil der Melaniaden unserer Formation den nordamerikanischen Strepomatiden anschliessen würden, wofür mir allerdings bisher kein zwingender Grund vorzuliegen scheint, hätten wir sogar nearktische Elemente in unserer Fauna zu unterscheiden.

So viele Berührungspunkte die provençalische Kreidefauna aber auch mit der Jetztzeit im Einzelnen haben mag, so fremdartig und unverständlich ist doch ihr Gesammteindruck. Dies liegt im Wesentlichen an den vielen Gruppen mit sich im Alter involvirenden Umgängen, an den Formen, deren letzter Umgang sich von der Spira loslöst, um nach aufwärts zu steigen. Wir beobachten dies Phänomen bei *Lychnus*, *Anadromus*, *Anostomopsis*, *Nicolasia*, *Auricula? Requieni* Math., in höherem oder geringerem Maasse und diese Formen bilden auch neben Gruppen wie *Tournouerella* Mun.-Ch. und *Hadraxon* Oppenh. das seltsame, die Phantasie anregende Element innerhalb von Formen, welche den Forscher nur nach ihrer artlichen Existenz und Berechtigung zu fesseln vermögen. Es sind bisher alle Versuche vergebens gewesen, gerade diese Typen mit lebenden Verwandten in Verbindung zu bringen; ebenso haben die zahlreichen Melanien-ähnlichen Formen unserer Fauna bisher, wenn wir von *Melania nerineiformis* Sandb. absehen, noch keinen sicheren Anknüpfungspunkt an recente Verwandte erkennen lassen.

Es scheint nicht ausgeschlossen, dass wir vielleicht, wie ich bereits in meiner früheren Publication[1] betonte, für diese bei so verschiedenartigen Typen auftretenden Verzerrungen der Schale nach gemeinschaftlichen biologischen Momenten suchen, welche, dem provençalischen Litoral eigenthümlich, diese gerade hier zur Entwicklung brachten als Reactionen dieser Organismen auf gewisse physikalische Verhältnisse der Aussenwelt. Diese Vermuthung ist um so mehr berechtigt als, wie ich ebenfalls l. c. hervorhob, gewisse Verhältnisse der Jetztzeit, in dem mir vorschwebenden Falle die Lostrennung des letzten Umganges vom Gewinde bei sehr verschiedenartigen Formen (*Ennea*, *Hypselostoma*, *Cyclotus*, *Palaïna*) innerhalb der Landschneckenbevölkerung von Cebù v. Moellendorf zu gleichen Vermuthungen angeregt haben. Man kann a priori annehmen, dass die Schnecke, so gut wie sie in der Färbung ihrer Schale sich dem umgebenden Medium anzupassen trachtet[2], auch in der Gestalt derselben ein Einvernehmen herzustellen bemüht sein wird mit den Bedürfnissen der Aussenwelt. Ich bin nicht in der Lage festzustellen, ob an recenten Materialien schon ähnliche Untersuchungen über den Zusammenhang zwischen Gehäuseform und Umgebung

[1] l. c. (Brackwassermollusken in Eocaen und Kreide Ungarns) p. 783.

[2] Vergl. hierüber die anregende Zusammenstellung, welche E. von Martens in Albers' Heliceen (l. c. p. 3—7) über den Zusammenhang zwischen Färbung und Aufenthaltsort bei Heliceen gibt.

resp. Lebensbedingungen in grösserem Massstabe durchgeführt worden sind. Falls sie noch ausstehen sollten[1], würde ihre Ausführung eine sehr dankenswerthe Aufgabe sein und vielleicht die Resultate der Palaeontologie wesentlich beeinflussen.

Ich möchte mich jetzt noch kurz der stratigraphischen Vertheilung der einzelnen Arten innerhalb der einzelnen Complexe der provençalischen Binnenkreide zuwenden, soweit sie sich aus den Angaben von Roule und aus den mir vorliegenden Materialien feststellen lässt. Vor Allem möchte ich betonen, dass die Anzahl gemeinsamer Arten, von Formen, welche unverändert durch die Étage de Fuveau und die Rognacstufe durchgehen, eine verhältnissmässig grosse ist. Solche Arten sind, wie die Tabelle auf p. 374 veranschaulicht: *Cyclophorus heliciformis* Math., *Cyclophorus Heberti* Roule, *Rognacia abbreviata* Math., *Melania Penoti* Roule, *Melania Gourreti* Roule, *Melania nerineiformis* Sandb., *Melania galloprovincialis* Math., vielleicht auch *Cleopatra Deshayesiana* Math., und die *Palaeostoa*-Arten, *P. Marignanensis* Roule und *P. tenuicostata* Math. stehen sich jedenfalls sehr nahe, wenn sie auch nach den bisher vorliegenden Daten nicht specifisch zu identificiren sind. Ich vermuthe, dass eingehende Untersuchungen an Ort und Stelle die Zahl dieser gemeinsamen Typen noch vermehren dürften. — Roule nimmt auch für *Anadromus proboscideus* Math. an, dass er in den Alpines in einem höheren Horizont auftritt (cf. Nouv. rech. p. 213); meiner Auffassung nach liegt er dort wie die *P. Bosquiana* Math., wahrscheinlich in den gleichen tieferen Horizonten, welche beide in dem eigentlichen Becken von Fuveau innehaben. — Als für Fuveau (das Étage à lignites im Sinne Roule's) characteristisch sind bisher aufzufassen: *Paludina novemcostata* Math., *P. Bosquiana* Math., *Anadromus proboscideus* Math., *Melania Marticensis* Math., *Melania scalaris* J. de C. Sowerby, *Hadraxon scalare* Math., *Hadraxon Gabricli* Roule, *Pyrgulifera lyra* Math., *Neritina Brongiartina* Math., *Cyrena gardanensis* Math., *C. concinna* J. de C. Sow., *Cyrena cuneata* J. de C. Sow., *Cyrena numismalis* Math., *Cyrena globosa* Math., *Margaritana Toulouzani* Math., *Marg. galloprovincialis* Math., *Anodonta gardanensis* Math. und andere Arten von geringerer Bedeutung. Rognac (des Étage à *Lychnus* im Sinne L. Roule's) kennzeichnen vor Allem die beiden *Lychnus*-Arten, *Bauxia, Tournouerella, Pyrgulifera armata* Math., *Neritina Matheronis* n. sp., *Paludina Beaumontiana* Math., *Paludina Dieulafaiti* Roule, *Clausilia patula* Math., *Physa galloprovincialis* Math., *Physa patula* Nic. u. A. Weitere eingehende Untersuchungen dieser stratigraphischen Vertheilung der Organismen innerhalb der Binnenbildungen der oberen provençalischen Kreide auf Grund der hier gegebenen palaeontologischen Grundlage wären sehr erwünscht und dürften meiner Ueberzeugung nach den Beweis führen, dass die Faunen von Rognac und Fuveau einander noch näher stehen, als man bis auf Grund der bisher vorliegenden Daten anzunehmen geneigt und berechtigt ist. Jedenfalls dürfte die Palaeontologie keine Veranlassung haben, der jetzt wohl ziemlich allgemein angenommenen, im Wesentlichen auf stratigraphischem Wege gewonnenen Anschauung entgegenzutreten, welche in den Süsswasserbildungen von Fuveau und Rognac Aequivalente des marinen Senon und Danien, in den roten Mergeln und Conglomeraten der Stufe von Vitrolles, Garumnien und in dem darüber liegenden Kalke von Montaiguet die Basis des Eocaen zu erblicken geneigt ist.

[1] v. Martens l. c. p. 7: „Es zeigt sich so, dass ähnliche Lebensart mit Aehnlichkeiten in der äusseren Erscheinung zusammenhängt, freilich meist gerade Aehnlichkeiten in für die bisherige Systematik sehr unwesentlichen Dingen, wie Farbe, Glanz u. dergl., während von den mehr classificatorischen Characteren der bezahnten oder zahnlosen Mündung, der Columellenbildung, des einfachen oder verdickten, umgeschlagenen Mundsaumes, der Richtung der Mündungsebene zur Axe, des Nabels u. dergl. noch keine Beziehungen zur Lebensart nachzuweisen sind.

Register.

(Die beschriebenen Arten sind mit einem Sternchen (*) bezeichnet.)

Acmaea 214.
Actaeonidae d'Orbigny 302.
Actaeonina „ 302.
„ brevis J. Böhm *302.
Ajkaia primordialis Nicolas 328.
„ Daniensis „ 328.
„ intermedia „ 328.
Albinaria 349.
Algae 120.
Amauropsis Mörch. 261.
„ macra J. Böhm *261.
Ammonoidea 118. 179.
Amphidromus gibbosus Nic. 351.
„ gibbus „ 351.
„ subcylindricus Math. 350.
Ampullaria Dieulafaiti Roule 330.
„ galloprovincialis Math. 319.
„ proboscidea Math. 361.
Anodonta gardanensis Math. *373.
Anadromus Sandb. 358.
„ proboscideus Math. 347.
Anatina rhaetica Gümb. 172.
Angularia praefecta Kittl 299.
Animalia 133.
Anisactinella Bittn. 82. 90.
Anostoma rotellaris Math. 357.
Anostomopsis elongatus Roule *358.
„ rotellaris Math. *357.
Anthozoa 133.
Apygia 84.
Arca barbata Linn. 164.
„ divaricata Reeve 164.
„ esinensis Stopp. 163.
„ gradata Brod. 165.
„ impressa Münst. 163.
„ socialis Gieb. 163.
„ strigilata Münst 163.
„ triasina Roem. 163.
Arcestes Suess em. v. Mojs. 119. 187. 200.
„ sp. *119. *200.
„ cf. Böckhi Mojs. *187. 200.
„ Meneghinianus Tomm. 188.
„ Taramellianus „ *187. 189.
Arcestidae 187. 200.
Arcidae 163.
Arcomya Ag. em. Terquem 171.
„ nov. sp. ind. Sal. *173.
Aspidobranchia Schweigg. 215.
Astarte Antoni Gieb. 168. 169.
Astraeidae 133.
Atractites Gümb. em. Mojs. 194. 201.
„ sp. *194. *201.
„ Böckhi Stürz. 194. *196.
„ ladinus Sal. *194. 196.
„ Meneghinii Sal. *195.
„ subrotundus Sal. *195.
Auricula auris Iudae L. 344.
„ Matheroniana Nic. 344.
„ Requieni Math. *343.
Avicula Klein 79. 152.
„ decipiens Sal. *152.
„ exilis Stopp. 152.
„ Gea d'Orb. 153.
„ inaequicostata Ben. 79.
„ quadrata Dittm 117.
„ venetiana v. Hau. *79.
Aviculidae 152.
Aviculopecten M'Coy 147. 148. 150. 151.
„ Luganensis v. Hau. 148.
„ triadicus Sal. *147.
„ Wissmanni Münst. 148.
Balatonites Mojs. 181. 199.
„ late-umbilicatus Sal. *182. 199.
„ Rothpletzi Sal. *199. 200.
„ cf. Waageni Mojs. 200.
Balatonites Waageni Mojs. var. angusto-umbilicatus Sal. *181. 199.
Bauxia Caziot 325.
„ Allardi Caz. 326.
„ Boulayi „ 326.
„ Bourguignati Caz. 326.
„ bulimoides Math. *326. 357.
„ macra Caz. 326.
„ Pellati „ 326.
„ Rouleana Caz. 326.
„ viviparaeformis Caz. 326.
Belemnitidae 194. 201.
Bidentina Oppenh. 364.
Bolma 229.
Brachiopoda 79. 84. 139.
Buliminus tenuicostatus Roule 355.
Bulimus affuvelensis d'Orb. 361.
„ decollatus L. 350.
„ laevolongus Boubée 350.
„ longissimus d'Orb. 347.
„ Munieri v. Hantk. 327. 361. 363.
„ Panescorsi Math. *363.
„ pentagruelinus Desh. 352.
„ proboscideus Math. 327. 351. *361.
„ Provensali Nic. 351.
„ subcylindricus Math. 350.
„ tenuicostatus „ 356.
„ terebra „ 357.
Calliosoma Swainson 229.
„ sp. *230.
„ cucullus J. Böhm *230.
„ semipunctatus Braun *229.
Capulidae Cuv. 260.
Capulus Montf. 261.
„ Apollinis J. Böhm *261.
Caracolla Lam. 357.
Cassianella Beyr. 153.

Cassianella decussata 153.
„ Johannis-Boehmi Sal. *153.
Castalia Lam. 370.
Celtites Mojs. *185.
„ nov. sp. ind. *186. *187.
„ Buchii Mojs. 185.
„ epolensis Mojs. 185. 186.
„ evolutus Sal. *186.
„ Floriani Mojs. 185.
Ceratites de Haan em. Mojs. 181. 198.
„ sp. 181.
„ Barrandei Mojs. 198.
„ lennanus „ 198.
„ Zitteli Sal. *198.
Ceratitidae 179. 197.
Cercomya crassa Tomm. 173.
Ceriphasinae Gill 336.
Cerithiidae Menke 298.
Cerithium gardanense Math. 339.
„ scalare „ 332. 339.
Cephalopoda 118. 175. 197.
Cheilotoma Koken 227.
„ acutum Münst. 227.
„ Avisii J. Böhm. *227.
„ Blumi 227.
Chemnitzia Escheri Hörnes 268. 273.
„ gradata „ 274.
„ Heddingtonensis d'Orb. 265.
„ „ Sow. 265.
„ Helii Stopp. 278.
„ Maisoni „ 273.
„ nota u. notata v. Ammon 273.
„ pini Stopp. 274.
„ pseudovesta Gümb. 287.
„ quadricarinata 274.
„ turris Stopp. 271.
„ umbilicata Stopp. 273.
Cidaris Klein em. Lamarck 138.
„ sp. indet. Sal. *83.
„ sp. *139.
„ bicarinata Klipst. 139.
„ decorata Münst. 84.
„ dorsata Braun 84.
„ Klipsteini Münst. 139.
„ linearis „ 139.
„ transversa v. Meyer 83.
„ triserata Laube *138.
Cladophyllia sublaevis Laube 136.
Clausilia Drap. 348.
„ contaminata Rossm. 349.
„ crenata Sandb. 354.
„ Matheroni Oppenh. *349.
Clausilia patula Math. 342. *348.
„ Sagnieri Nic. 348.
„ sinuata Mich. 353.
„ subcylindrica Math. *350.
„ teres Oliv. 349.
Claviger Hald. 335.
„ Mattoni Gray 335.
Cleopatra Troschel 331.
„ bulimoides Tr. 331.
Clidophorus Hall 158.
„ Goldfussi var. elliptica v. Schaur. 160.
Cochlostyla virgata Say 327.
Coelocentrus Zittel 228.
„ infracarinatum Kittl 228.
Coelochrysalis Kittl 289.
„ Ammoni J. Böhm *290.
„ excavata Kittl *289.
„ Lepsiusi J. Böhm *290.
„ cf. megaspira Stopp. *290.
„ tenuicarinata Kittl. *289.
„ torpediniformis J. Böhm *291.
Coelostylina Kittl 275. 281.
„ Bacchus Kittl 279. 285.
„ brevissima „ *287.
„ camerata J. Böhm *282.
„ clava „ *283.
„ cochlea Münst. 280.
„ conica Kittl 266. 280. 288.
„ crassa Münst. 271. 275.
„ densistriata Böhm *281. 283.
„ Emmrichi 286.
„ Escheri Hörnes 279. *281.
„ exornata Kittl *282.
„ fedaiana „ *284.
„ „ var. semigradata Kittl 284.
„ gradata M. Hörnes 284. 285.
„ „ var. ventrosa 284.
„ cf. gradata 284.
„ Heeri Kittl *284.
„ Hörnesi J. Böhm *281.
„ Hylas 279. 280.
„ ignobilis J. Böhm *286.
„ inconstans Kittl 279.
„ irritata „ 278. 282.
„ lictor Stopp. 271.
„ lineata J. Böhm *283.
„ Medea Kittl 280.
„ pachygaster Kittl 285.
„ retracta „ 277.
Coelostylina Reyeri Kittl *282.
„ scissa J. Böhm *285.
„ solida „ *286.
„ Stoppani 285.
„ Suri Kittl 280. 284.
„ turritellaris Münst. 280.
„ undata J. Böhm *284.
Coptochilus Gould 323.
„ Arnouldi Mich. 324.
„ Quadrasi Hid. 324. 327.
Corbicula Ajkaënsis v. Tausch 365.
Corbis aequilateralis Stopp. 169.
„ depressa Röm. 169.
„ fimbriata Linn. 167.
„ laticostata Münst. 167.
„ Manzavinii Bittn. 168.
„ Mellingi v. Hauer 168.
„ plana Münst. 167.
Corbula praenuntia Stopp. 171.
Coronaria Koken 266.
„ coronata Koken 266.
„ rugosa J. Böhm *267.
„ subcerithiformis Kittl *266.
„ cf. subcompressa Kittl *267. 298.
Cornuspira 133.
Crinoidea 138.
Crustacea 196.
Cryptonerita Kittl 233. 241.
„ conoidea J. Böhm *242.
„ elliptica Kittl *241.
Cucullaea Beyrichi v. Stromb. 163.
„ cf. impressa Tomm. 163.
„ strigilata Münst. 163.
Cyathophyllum radiciforme Münst. 133.
Cyclas Brongiarti Bast. 365.
„ Brongniartina Math. 365.
„ concinna Sow. 365.
„ cuneata „ 366.
„ galloprovincialis Math. 366.
„ Gardanensis „ 363.
„ Matheroni d'Orb. 365.
Cyclobranchia Cuv. 212.
Cyclonema Hall 231.
„ circumnodosum Kittl *231.
„ nodulosum Lindst. 232.
Cyclophorus Heberti Roule 327.
„ heliciformis Math. *319.
„ ligniferus Sow. 320.
„ perdix Sow. 321.
„ solarium Math. *321.
„ Sollieri Roule 319.

Cyclophorus strigatum Gould 322.
„ upolensis Mousson 322.
Cyclostoma abbreviata Math. 324. 342.
„ Baylei „ 326.
„ bulimoides „ 325. 326.
„ disjuncta „ 325. 326.
„ heliciformis „ 319.
„ lithidion Sow. 322.
„ Lunelii Math. 319.
„ mumia Lam. 326.
„ novemcostata Math. 328.
„ primaevum „ 322.
„ solarium „ 321. 322.
Cyclotopsis exarata Sandb. 323.
„ semistriata Sow. 323.
Cyclotus Heberti Roule *323.
„ latecostatus Kobelt 322.
„ primaevus Math. *321. 322.
„ „ Sandb. 356.
„ pusillus Sow. 322.
„ solarium Math. 321.
Cyprina lens Stopp. 169.
„ ovata „ 169.
Cyrena Chaperi Leym. 365.
„ concinna Sow. *365.
„ cretacea Dresch. 364.
„ cuneata Sow. *366.
„ cyrtodon Frech 364.
„ ellipticoides „ 364.
„ galloprovincialis Math. 366.
„ Gardanensis „ 325. *363.
„ garumnica Leym. 365.
„ globosa Math. *367.
„ nummismalis Math. *366.
„ subhercynica Frech 364.
Cytherea Ferrussaci Math. *367.
Danubites Mojs. 185.
Decapoda 194.
Delphinulopsis binodosa Münst. 242.
„ Cerutii Stopp. 244.
„ glabrata Kittl 242.
„ pustulosa Münst. 243.
„ singularis Kittl 244.
„ tuberculata „ 244.
„ Vernelensis „ 243.
Dentalina 133.
Dibranchiata 194.
Dicosmos Canav. 233. 257.
„ sp. *258.
„ declivis Kittl *257.
„ „ var. conoidea Kittl *258.
„ pulcher Can. 258.
Dissostoma Cossm. 326.
„ mumia Lam. 327.
Didymospira Sal. 81. 90.
„ quadriplecta Münst. var. confluens Bittn. *82.
„ quadriplecta Münst. var. tenuicostata Sal. *90.
„ Stoppanii 94.
„ venetiana Bittn. 91.
„ (Diplospirella) Wissmanni Münst. 94.
Dinarites Mojs. 179. 197.
„ avisianus Mojs. 179. *197.
„ „ „ var. Dölteri *197.
„ Eduardi „ 181.
„ Hörichi Sal. *180.
„ levis Mojs. 181.
„ Misanii „ *179. 181. 188.
„ quadrangulus Sal. *179. 181.
Diplommatina Daniensis Nic. 328.
„ intermedia „ 328.
„ primordialis Nic. 328.
Diplopora Schafh. em. Ben. 120. 121.
„ articulata Schafh. 121.
„ Beneckei Sal. *129.
„ curvata Gümb. 128. 129.
„ cylindrica „ 124.
„ debilis „ 124.
„ dissita „ 124.
„ Gümbeli Sal. *129.
„ herculea Stopp. *127.
„ macrostoma Gümb. 124.
„ nodosa Schafh. *125.
„ „ „ var. elliptica Sal. *127.
„ porosa Schafh. *121.
„ silesiaca Gümb. 126.
Discina Lam. 84.
„ sp. *84.
Echinoidea 138.
Echinodermata 138.
Encrinus Miller 138.
„ cassianus Laube 84.
„ cf. „ „ *138.
„ granulosus Münst. 84.
Erycinella 167.
Euchrysalis Laube 294.
„ fusiformis Münst. *294.
Eulima Risso 297.
„ striatissima J. Böhm *297.
Eulimidae Fischer 297.
Eumicrotis Meek 148.
Eunema tyrolensis Kittl 232.
Eunemopsis Kittl 231.
„ epaphus Laube *231.
„ praecurrens Kittl 229. *231.
Euomphalus Sow. 227.
„ arietinus Schloth. 227.
„ fenestralis Whidb. 227.
„ lineatus Klipst. 227.
„ (Wöhrmannia) cirridioides Kittl *228.
Euomphalidae de Kon. 227.
Euspira Morris und Lycett 261.
„ saginata J. Böhm *261.
Eustylus Kittl 293.
„ aequalis J. Böhm *293.
„ ascendens „ *293.
„ curretensis Kittl 293.
„ Koninckii Münst. 293.
„ loxonemoides Kittl 269.
„ cf. semiglaber Münst. 293.
„ triadicus Kittl 293.
Evinospongia Stopp. 132.
Fedaiella Kittl 233. 246.
„ Beneckei J. Böhm 246. *247.
„ cuccensis Mojs. *246.
Foraminifera 133.
Fossariopsis Laube 233. 242.
„ binodosa Münst. *242.
„ glabrata Kittl *243.
Gastrochaena herculea Stopp. 127.
„ obtusa „ 121.
Gervilleia Defrance 116.
„ costata Schloth. 116.
„ (Hoernesia) leptopleura Sal. *116.
Gervillia angusta Münst. 80.
Glandina affuvelensis Math. 361.
Goniobasis Allardi Nic. 333. 336.
Goniocora Milne Edw. und H. 136.
„ sublaevis Münst. *136.
Gonodon Schafh. 118. *166.
„ angulatum Sal. *170.
„ astartiforme Münst. 168. 170.
„ cingulatum Stopp. 169.
„ esinense „ 169. 170.
„ cf. esinense „ 118.
„ laeve „ 169.
„ laticostatum Münst. 168.
„ Madridi d'Arch. 168.
„ Manzavinii Bittn. 169.
„ Mellingi v. Hauer 168.
„ ovatum Schafh. 166. 168.

Gonodon planum Münst. 168. *169.
„ Purae Stopp. 169.
„ Schafhäutli Sal. 169.
„ aff. subquadratum Par. *170.
„ trigonum Stopp. 169.
Gümbelina Mun.-Chalm. 120.
Gymnites Mojs. 191.
„ sp. *192.
„ Ecki Mojs. *191. *192.
Gyroporella p. p. Gümb. 120.
„ aequalis Gümb. 127.
„ infundibiliformis Gümb. 125.
„ multiserialis Gümb. 121.
Hadraxon Gabrieli Roule *339.
„ scalaris Math. 332. *339.
Halobia (Daonella) Bronn 82. 83. *114. 154.
„ cassiana Mojs. *115.
„ Lindströmi 82.
„ Lommeli Wissm. 83. *114. 115. *154.
„ aff. Lommeli Wissm. *82.
„ parthanensis Schafh. 114. *115. *154.
„ Richthofeni 115.
„ styriaca Gemm. 116.
„ Taramellii 82.
„ tyrolensis Mojs. 115. 154. 155.
Helix heliciformis Math. 319.
„ Lunelii „ 319.
„ Matheronis d'Orb. 319.
„ proboscidea „ 361.
„ rotellaris Math. 357.
„ subdisjuncta d'Orb. 326.
Hologyra Koken 232. 247.
„ alpina Koken 247. *248.
„ carinata „ 247. 249.
„ Cassiana Wissm. 248.
„ declivis Kittl 247.
„ elevata J. Böhm 248.
„ Kokeni „ *248.
„ Nötlingi Koken 247.
„ neritina Münst. 238.
„ Ogilviae J. Böhm *249.
„ Stoppanii „ *249.
Hologyra (Vernelia) dissimilis Böhm *252.
„ „ elegans J. Böhm *251.
„ „ fastigata Stopp. *250.
„ „ laevissima Kittl *251.
„ „ sublimneiformis Kittl *250.
„ „ vincta J. Böhm *252.
Hungarites Mojs. 201.
„ Emiliae Mojs. 201.
Hybocystis Bens. 323.
Hydrocorallina 137.
Hydroida 137.
Hypsipleura Koken 266.
„ cf. subnodosa Klipst. *266.
Ischyrostoma acuminatum Caz. 326.
Isodoma simplex Nic. 366.
Koninckinidae 84.
Koninckella Mun.-Chalmas 84.
„ triadica Bittn. 84.
„ „ „ var. depressa Sal. *84. 116.
Lamellibranchiata 79. 107. 142.
Lepetopsis Whitf. 215. 260.
„ petricola Kittl *260.
Leptopoma Baylei Math. 325. 326.
„ Caroli Dohrn 326.
„ fuscostriatum Sandb. 325. 326.
„ pileus Sow. 326.
Lima Brug. 108. 142.
„ sp. *108
„ Beyrichi Eck 143.
„ Cainalli Stopp. *144. 145
„ cislonensis Polif. 144.
„ fassaënsis Sal. *142.
„ Finkelsteini Sal. *142.
„ Jauberti Math. 109.
„ mysica Bittn. 144.
„ provincialis Math. 100.
„ punctata Münst. 143.
„ Renevieri Math. 109.
„ (Radula) Skuphi Sal. *108.
„ striata 109.
„ (Plagiostoma) subpunctata d'Orb. *143.
„ telonensis Mathéron 109.
„ Terquemi „ 109.
„ venusta Münst. 143.
„ vix-costata Stopp. 144.
Limidae 108. 142.
Limnaea Aquensis Math. 347.
„ Coureti Caz. 347.
„ Rollandi Noulet 347.
Limnaeus Lamarck 347.
„ affuvelensis Math. 347.
„ longissimus „ *347.
Limoptera 117.
Lingula Brug. 79.
„ tenuissima Bronn. *79.
Lissochilina Kittl 297.
Lissochilina meta J. Böhm *297.
Lithodendron sublaeve Münst. 136.
„ verticillatum Braun 136.
Littorina 232.
Lobites ellipticus 115.
Longobardites Mojs. 200.
„ avisianus Mojs. *200. 201.
„ breguzzanus Mojs. 200.
„ Zsigmondyi „ 200.
„ aff. „ Boeckh *201.
Loxonema Phill. 262.
„ sp. indet *264.
„ arctecostatum Münst. *263.
„ canalifera „ 265.
„ carinatum „ 300.
„ constans J. Böhm *264.
„ contrictum „ *264.
„ hybridum Münst. *262.
„ insociale Kittl *263.
„ invariabile „ *265.
„ Neptunis „ *264.
„ obliquecostatum Münst. 264.
„ rarecostatum J. Böhm *262.
„ Sturi J. Böhm *263.
„ tenue Kittl *262.
„ turritellaris Klipst. 264.
„ Walmstedti „ 263.
Loxonematidae Koken 262.
Loxotomella J. Böhm 301.
„ Castor J. Böhm *301.
„ Pollux „ *301.
Lucias circularis Stopp. 169.
Lucinidae 118. 166.
Lychnus Math. 358.
„ Bourguignati Mun.-Chalm. 359.
„ Collombi Vern. u. Lartet 359.
„ ellipticus Math. *359.
„ cf. ellipticus 357.
„ Marioni Roule 359.
„ Matheroni Requien *360.
„ Pradoanus Vern. u. Lartet 360.
„ Sanchezi Vidal 359.
„ urgonensis Math. 359.
Lymnaea affuvelensis Math. 361.
Macrochilina Kittl 294.
„ arculata Koken 296.
„ brevispira Kittl 296.
„ sublineata Münst. 296.
„ Sandbergeri Laube 296.
Macrodon Lycett *163.
„ esinense Stopp. *164.
„ impressum Münst. *163.

Macrodon strigilatum Münst. *163.
Margaritana cf. galloprovincialis Math. *370.
„ Jourdani Roule 370.
„ Matheroni Oppenh. *371.
„ Toulouzani Math. *369.
Marmolatella Kittl 233. 254.
„ applanata Kittl *255.
„ cf. complanata Stopp. *255.
„ ingens Kittl *256.
„ picta J. Böhm *256.
„ planoconvexa Kittl *255.
„ stomatia juv. Stopp. *255.
Medora 349.
Megaspira Lea 353.
„ elatior Spix 354.
„ elongata Boissy 353.
„ exarata Mich. 353.
„ rillyensis Boissy 353. 356.
Megalomastoma elegans Roule 324.
„ elongata Nicolas 324.
„ disjunctum Math. 326.
„ exiguum Nic. 324.
Megaphyllites Mojs. 190. 201.
„ obolus Mojs. 188. 190. *201.
„ sandalinus Mojs. 190.
Melania acicula Math. 339.
„ Allabrogum Oppenh. 335. *339.
„ antiqua Gr. 216.
„ armata Math. 339.
„ Colloti Roule *334.
„ crassa Münst. 276.
„ fusca Gmelin 335.
„ Gabrieli Nic. 336. 339.
„ galloprovincialis Math. *338.
„ Gourreti Roule *334.
„ harpa Oppenh. 332.
„ Koehleri Roule *333.
„ Heberti v. Hantk. 338.
„ laevissima Phil. 335.
„ Marticensis Math. *337.
„ Matheroni Roule 340.
„ nerinciformis Sandb. *335.
„ Nicolasi Oppenh. *332.
„ Nympha Münst. 276. 288.
„ Ollierensis Roule 336. 339.
„ pennensis Oppenh. *334.
„ Penoti Roule *333.
„ saginata Vidal 340.
„ sanctarum Roule *334.
„ scalaris Sow. *331.
Melania subcalaris Münst. 276.
„ tenuicostata Math. 332. 355. 356.
„ turricula Math. *336.
„ variabilis Benson 332.
„ varicosa Troschel 332.
Melanopsis armata Math. 339.
„ Marticensis Math. 337.
„ Munieri Roule 333.
„ rugosa Math. 340.
„ turricula „ 336.
„ vetusta „ 340.
Melantho globulosa Roule *331.
Microschiza Gemm. 287.
„ arguta J. Böhm *287.
Milleporidae 137.
Miodon Carp. 364.
Mitrula Menke 343.
Moerkeia J. Böhm 298.
„ praefecta Kittl *299.
„ rudis „ *300.
Monomyaria 107. 192.
Monophyllites Mojs. 191.
„ sp. *191.
„ sphaerophyllus v. Hauer 191.
„ cfr. wengensis Klipst. *191.
Montlivaltia Lamour. 133.
„ sp. *135.
„ Marmolatae Sal. *135. 136.
„ perlonga Laube 135.
„ radiciformis Münst. *133. *134. 136.
„ Schäferi Sal. *136
Murchisonia d'Arch u. Vern 226.
„ alpina Eichw. 268.
„ sera J. Böhm *226.
Myalina de Koninck 156.
„ ampliata de Ryk. 156.
„ beilsteinensis Röm. 156.
„ Justi Frech 156.
„ (Mytilarca) lata Hall 156.
„ lodanensis Frech 156.
„ peralata de Kon. 156.
„ Tommasii Sal *156. 157.
Myoconcha Sow. 158.
„ Beyrichi Noetl. 160.
„ Brunneri v. Hauer 161. *162.
„ „ „ „ var. angulosa Sal. *162.
„ „ „ „ var inflata Sal. *163.
„ Curionii Par. 161.
Myoconcha gastrochaena Gieb. 160.
„ Goldfussi Dunk. 160.
„ lombardica v. Hauer 161.
„ „ cf. costata Dar. 161.
„ Maximiliani d'Orb 161.
„ Mülleri Gieb. *162.
„ Roemeri Eck 160.
„ Thielaui v. Stromb. 160.
Myophoria Bronn 165.
„ sp. nov. ind. Sal. *166.
„ bicarinata Stopp. 165.
„ cardissoides Schl. 165. *166.
„ costata 166.
„ Goldfussi 165.
„ laevigata v. Alb. *165.
„ simplex 166.
„ Whateleyae 166.
Mysidia Bittn. 117.
Mysidioptera Sal. *117.
„ ornata Sal. *117. 157.
„ Wöhrmanni Sal. 117. *157.
Mytilarca Hall 156.
Mytilidae 117. 157.
Mytilus 157.
„ eduliformis v. Schloth. 158.
„ Maximiliani Leuchtenbergensis v. Klipst. 161.
„ Mülleri Gieb. 161.
„ patriarchalis Waag. 157.
„ Quenstedti Gieb. 161.
„ vestustus Goldf. 158.
„ vomer Stopp. 158.
Natica Berwerthi 241.
„ cuccensis Mojs. 246.
„ dichroos Ben. 239.
„ fastigata Stopp. 250.
„ Gaillardoti 241.
„ gregaria 241.
„ maculosa v. Hauer 246.
„ Mandelslohi Klipst. 233. 238.
„ nautilina 232.
„ neritina Münst. 238.
„ papilio Stopp. 234.
„ sublineata Münst. 241.
„ turbilina 241.
Naticella Münst. 233. 253.
„ acutecostata Klipst. *253.
„ armata Münst. 254.
„ lyrata „ 253.
„ striatocostata Münst. *253.
„ sublineata „ 253.
Naticidae Forbes 261.

Naticopsis (Hologyra) Kittl 232. 257.
„ ampliata Phill. 254.
„ applanata var. oculata Kittl 255.
„ cassiana Wissm. 247.
„ cuccensis Mojs. 246.
„ declivis Kittl 256. 257.
„ „ var. conoidea Kittl 258.
„ laevissima „ 251.
„ limneiformis Laube 250.
„ neritacea Münst. 257.
„ neritina „ 238.
„ pseudoangusta Kittl 250.
„ rectelabiata „ 253.
„ terzadica Mojs. 258.
Nautilidae 176. 197.
Nautiloidea 175.
Nautilus Breyn. 178. 197.
„ sp. ind. *178.
„ aff. granulostriati *197.
Neomeris Kelleri Cramer 124. 126.
Nerinea Matthioli Stopp. 269.
Neritaria Koken 232.
„ calculus Kittl *236.
„ candida „ *236.
„ cicer J. Böhm *236.
„ comensis M. Hörnes *233. 257.
„ conomorpha Kittl *237.
„ incisa „ *235.
„ ingrandita „ *236.
„ Mandelslohi Klipst. *238.
„ otomorpha Kittl *237.
„ similis Koken 233.
„ subneritina J. Böhm *238.
„ venusta „ *239.
Neritidae Gray 232.
Neritina Brongiartiana Math. *342.
„ globulus Fér. 342.
„ Matheroni Oppenh. *341.
„ subornata d'Orb. 342.
„ vicina Mellev. 342.
Neritoplica Oppenh. 342.
Neritopsidae Gray 233. 245.
Neritopsis Gratel. 232. 245.
„ armata Münst. var. Waageni Laube 233. *245.
„ cfr. armata Münst. 245.
„ bicarinata Kittl *295.
„ cancellata Laube 245.
„ distincta Kittl 254.
„ plicata Münst. 245.
„ Waageni Laube 245.
Neritoptyx Opnenh. 342.
Nicolasia Oppenh. Provensali Nic. *351.
Odontostomus Beck 352.
Omphaloptycha v. Ammon 268. 272.
„ em. J. Böhm. 275.
„ sp. *280.
„ Bacchus Kittl *278.
„ conica Münst. 276.
„ convertens J. Böhm *276.
„ inconstans Kittl *279.
„ irritata „ *279.
„ Kokeni „ *280.
„ lincta J. Böhm *277.
„ Münsteri „ *275.
„ porrecta J. Böhm *280.
„ retracta Kittl *277.
„ Zitteli J. Böhm *277.
Opisthobranchia M. Edw. 302.
Orthoceras Breyn. 175. 197.
„ campanile Mojs. *175. *197.
„ Mojsisovicsi Sal. *175.
Orthoceratidae 175. 197.
Orthostylus Kittl 294.
„ angustus Münst. 294.
„ cfr. Fuchsi Klipst. 294.
„ hastile J. Böhm *294.
„ loxonemoides Kittl 269.
Ostrea stomatia Stopp. 254.
Otostomus Beck 351.
Pachychilus Lam. 335.
Pachyomphalus J. Böhm 233. 252.
„ concinnus „ *252.
„ rectelabiatus Kittl 253.
Palaeacmaea Hall 214.
„ annulata Barrois 214.
„ armoricana de Trom. u. Lebesc. 215.
„ Barroisi Oehlert 214.
„ Lebescontei Barrois 215.
„ postuma J. Böhm *215.
„ solarium Lindst. 214.
Palaeostoa Andreae *352.
„ Cazioti Oppenh. 355.
„ elongata 353.
„ exarata Mich. 353.
„ Fontenayi Rouis 352.
„ hispanica Oppenh. *357.
„ Marignanensis Roule *355.
„ perdentata F. Edw. 352.
„ tenuicostata Math. 325. *356.
Palaeocyclotus Fischer 323.
Palaeonarica Kittl 232.
Paludina Beaumontiana Math. *329.
„ Bosquiana „ *330.
„ cingulata „ 329.
„ Deshayesiana „ *331.
„ Dieulafaiti Roule *330.
„ polygonata Frauenf. 329.
„ Mazeli Roule 329.
„ novemcostata Math. 325. *328. 329. 356.
„ subcingulata Sandb. 329.
Paludestrina Deshayesiana d'Orb. 331.
Paludomus armatus Math. 339.
Patella Linné 212.
„ J. Böhmi v. Wöhrm. 214.
„ costulata Münst. 212.
„ crasseradiata Kittl *213.
„ crateriformis „ *213.
„ Gremblichi v. Wöhrm. 212.
„ granulata Münst. 212.
„ rimosa J. Böhm *213.
„ sparsicosta „ *212.
Patelidae Carp. 212.
Pecten Klein 109. 145.
„ Albertii Goldf. var. Fassaensis Sal. *110.
„ alternans Münst. 113.
„ Ciampini Stopp. 112.
„ cislanensis Polif. 111. 113.
„ compressus Stopp. 146.
„ concentricestriatus Hörn. 110.
„ contemptibilis Stopp. 145.
„ discites Schloth. *109. *145.
„ inornatus Stopp. 109. 146.
„ cfr. inornatus „ *147.
„ laevigatus Schloth. 146. 149.
„ liscaviensis Gieb. 145.
„ Margheritae v. Hauer 113.
„ Morrisi Gieb. 145.
„ mysicus Bittn. 113.
„ reticulatus Brongn. 112.
„ Rosaliae Sal. *109.
„ Schlotheimi Gieb. 145.
„ Schmiederi Stopp. 146.
„ Schröteri Gieb. 113.
„ Seebachi Sal. *111.
„ stenodictyus Sal. *111. 112.
„ subalternans d'Orb. 113.
„ subdemissus Münst. 146.
„ telonensis Mathér. 145.
„ tenuistriatus Gieb. 145.
Pectinidae 109. 145.
Pemphix H. v. Meyer 196.

Pemphix sp. *196.
Pentacrinus Miller 138.
„ sp. *138.
Pholadomya Sow. 171.
„ (Arcomya) Sansonii Sal. *172.
Pholadomyidae 171.
Phragmophora 194.
Physa australis Koch 345.
„ delecta Nic. *346.
„ doliolum Math. *346.
„ Dreparnaudi „ 344.
„ galloprovincialis Math. *344.
„ gardanensis „ *345.
„ gracilis Nic. *347.
„ lacryma Sandb. *345.
„ marginata Küst. 346.
„ Michaudii Math. *346.
„ patula Nic. *346.
„ prisca Noullet 344.
„ pseudogigantea Sandb. 346.
„ pygmaea Nic. *347.
„ tongana Quoy u. Gaym. 345.
Pinacoceratidae 189. 200.
Pisidium Pfeiffer 368.
„ cardiolum Desh. 368.
„ fabula Sandb. 367.
„ laevigatum Desh. 368.
„ Nicolasi Oppenh. *367.
Planorbis Guett. 347.
„ Gourreti Roule *347.
Plantae 120.
Platychilina Koken 233. 243.
„ Cainalloi Stopp. *243.
„ singularis Kittl *244.
„ tuberculata „ *244.
„ tuberosa J. Böhm *244.
„ Wöhrmanni Koken 243.
Plethomytilus Hall 156.
Pleuroceridae Fischer 336.
Pleuromya Ag. em. Terquem 173.
„ Fedaiana Sal. *173.
„ prosogyra „ 174.
„ sp. ind. *173.
Pleuronautilus Mojs. 176.
„ distinctus Mojs. 176.
„ ellipsoidalis Sal. *177.
„ Marmolatae Mojs. *176.
„ Pichleri v. Hauer *176.
„ semicostatus Beyr. 176.
Pleuronectites Schloth. em. Fischer 149.
„ laevigatus Schloth. 149.
Pleurotomaria alimena 224.
Pleurotomaria calosoma Laube 227.
„ gyrocycla 224.
„ Junonis Kittl 220.
„ Jovis „ 221.
„ Leda „ 225.
„ mammiformis Kittl 225.
„ Margarethae „ 220.
„ ornata Sow. 220.
„ Quoyana Fischer 224.
„ saccata 224.
„ scansilis v. Ammon 224.
„ subscalaris Mfek u. W. 224.
„ tardemutata Kittl 224.
„ transilis 224.
Pleurotomaridae Schweigg. 215.
Pleurophorus King 158.
Pleuropygia 84.
Pleurotoma Blumi Münst. 227.
Polyphemopsis de Kon. 276.
Posidonomya Clarae var. ovata v. Schaur. 80.
„ radiata Goldf. 80.
Prasinidae 158.
Proalbunaria Böttger 349.
Procladiscites Mojs. 188.
„ cfr. Meneghinianus Tomm. *188.
Promathildia Andreae 298.
„ Anthonii Kittl *298.
„ bolina 298.
„ piliformis J. Böhm *298.
Prosobranchia Ccv. 212.
Prostylifer Koken 288.
„ paludinaris Münst. 261. *288.
Protonerita Kittl 233.
„ calcitica Kittl 234.
„ calculus „ 236.
„ candida „ 236.
„ conomorpha „ 237.
„ exposita „ 234.
„ incisa „ 235.
„ otomorpha „ 237.
„ subcandida „ 236.
„ subincisa „ 235.
Protorcula „ 267.
Pseudofossarus Koken 232.
Pseudomelania Pictet u. Camp. 265. 288.
„ Heddingtonensis d'Orb. 272.
„ ovula Kittl 288.
„ cfr. similis Münst. 288.
„ subsimilis Kittl 288.
Pseudomelania subtortilis Münst. 288.
Pseudomenotis Beyr. 80. 148.
„ aurita v. Hau. 80.
„ Clarai Emm. *80. 81.
„ orbicularis v. Richth. 80.
„ ovata v. Schaur *80.
Pterotrochus P. Fischer 224.
„ basculum J. Böhm *225.
„ introrsus „ *226.
„ Leda Kittl *225.
„ mammiformis Kittl *225.
„ striatus J. Böhm *226.
„ tardemutatus Kittl *224.
Ptychites Mojs. 201.
„ noricus Mojs. *201.
Pupa antiqua Math. 348.
„ Fontenayi Rouis 352.
„ Marignanensis Roule 339. 352. 355.
„ patula Math. 348.
„ subantiqua d'Orb. 349.
„ tenuicostata „ 356.
„ undalata Math. 348.
Purpuriidae Gray 300.
Purpuroidea crassenodosa Klipst. 296.
„ subceritiformis Kittl 266.
Pyramidellidae Gray 272.
Pyramidella exarata Mich. 353.
Pyrgulifera armata Math. 336. *339.
„ corrosa Frech 341.
„ cfr. glabra v. Hantken *341.
„ lyra Math. 340.
„ Matheroni Roule 338. *340.
Rama J. Böhm 294.
„ inaequistriatus Münst. 295.
„ ptychitica Kittl *295.
Retzia ladina Bittn. 97.
„ Mojsisovicsi Boeckh *96.
„ „ var. truncata Sal. *98. 99.
„ pretiosa Bittn. 97. 99.
„ quadricostata Laube 90.
„ Schwageri Bittn. 99.
„ speciosa „ 96.
„ superbescens „ 98.
„ Taramellii Sal. *98. 99.
Rhabdocidaris subcoronata Münst. 139.
Rhabdoconcha Gemm. 265.
„ conoidea Kittl *266.
„ triadica 266.
Rhynchonella Fischer 100.
„ cfr. generosa Bittn. 100.
„ ottomana „ 100.

Rhynchonella protractifrons Bittn. *100.
„ retractifrons „ 102.
„ (Norella) Rosaliae Sal. *102.
„ trinodosi Bittn. var. sculpta Sal. *103.
„ „ „ var. minor Bittn. 103.
Rhynchonellidae 100.
Rillya Mun. Chalm. 350.
„ columellaris Boissy 351.
„ gibba Nic. *351.
„ rillyensis Boissy 351.
Rognacia Oppenh. 323.
„ abbreviata Math. *324. 328.
Rothpletzella J. Böhm 229.
„ Richthofeni J. Böhm *229.
Sageceras Mojs. 189.
„ Haidingeri Mojs. 189.
„ Walteri „ *189.
Scalaria Lam. 259.
„ circumnodosa Kittl 231.
„ triadica „ *259.
Scalariidae Chenu 259.
Scarabus Montf. 351.
Schizogonium Koken 222.
„ scalare Münst. 222.
„ subcostatum „ *222.
Scurria Gray 214.
„ pelta J. Böhm *214.
„ petricola Kittl 260.
Siphoneae verticillatae Mun. Chalm. 120.
Spatha galloprovincialis Math. 370.
Sphaera Madridi d'Archiac 167.
„ Whitneyi Meek 169.
Sphaeriola Stol. 166. 167.
„ subquadrata Par. 168.
Sphaerium nummismale Math. 366.
„ Rillyense Boissy 368.
„ Verneuili „ 368.
Spirifer köveskalliensis 87.
„ subsinuosa 87.
Spiriferidae d'Orb. 85. 139.
Spiriferina „ 82. 85. 139.
„ Bittneri Sal. *139.
„ Canavarica Tomm. *89.
„ fragilis Schloth. *82. *140.
„ „ Schloth. var. incurvata Sal. *140.
„ cfr. pia Bittn. var. dinarica Bittn. *89. *140.
„ cfr. pectinata „ *141.
Spiriferina (Mentzelia) ampla Bitin. var. bathycolpos Sal. *85.
„ „ Bittneri Sal. *86.
„ „ cf. Mentzelii Dunk. 86.
„ „ cf. spitiensis Stol. *86.
Spirigera d'Orb 81. 90.
„ (Didymospira) marmorea Bittn. *96.
„ „ Stoppanii Sal. *91.
„ „ undata Sal. *95.
„ „ venetiana Bittn. *84.
„ quadriplecta Bittn. 90.
Spirochrysalis Kittl 288.
„ subpyramidalis J. Böhm *288.
Spyrostylus Kittl 291.
„ sp. *292.
„ contractus Kittl 292.
„ radiciformis J. Böhm *292.
„ retroscalatus Kittl *291.
„ subcolumnaris Münst. *292.
„ subcontractus Kittl 292.
„ vittatus J. Böhm *292.
Spondylidae 107.
Stomatia Cainalloi Stopp. 243.
„ Carutii 232.
„ Chiocchii „ 242.
„ coronata „ 242.
Straparollus Montf. 228.
„ Franciscae J. Böhm *228.
Streblopteria M'Coy 148. 150. 151.
„ laevigata M'Coy 149.
Strepomatidae Hald. 336.
Strombidae Adams 298.
Strombites scalatus Schloth. 268.
Stromatoporidae 137.
Strophostoma lapicida 350.
Stuorella Kittl 222.
„ antecedens Kittl *222.
„ cryptoschiza „ *224.
„ infundibulum „ *223.
„ subconcava 223.
„ triplex J. Böhm *223.
Sturia Mojs. 192.
„ forojulensis Mojs. *192.
„ Sansovinii „ 192.
Tectura 214.
Tecturidae Gray 214.
Tectus Montf. 230.
„ margine-nodosa J. Böhm *230.
Telleria Kittl 296.
Telleria antecedens Kittl *296.
„ umbilicata 296.
Tellina praenuntia Stopp. *171. 174.
Terebratula Klein 141.
„ quadriplecta Münst. 90.
„ cfr. vulgaris Schloth. *141.
Terebratulidae 104. 141.
Terquemia Tate 107.
„ crista-difformis Schloth. *107.
„ decemcostata 107.
„ cfr. difformis Schloth. 108.
Tetrabranchiata 175.
Textularia 133.
Tomigerus Spix 351.
„ proboscidens Math. 361.
Tomogeres elliptica d'Orb. 359.
„ urgonensis „ 359.
„ Matheroni „ 360.
Tournouerella Mun. Chalm. *343.
Tournoueria „ „ 343.
Toxonema J. Böhm 268. 269.
„ Damesi J. Böhm *271.
„ perspicuum „ *272.
„ scalatum Schloth. *270.
„ telescopium J. Böhm *272.
„ transitorium Kittl *271.
Trachybembix J. Böhm *220.
„ Junonis Kittl *220.
„ Jovis „ *221.
„ Salomoni J. Böhm *221.
Trachyceras Laube 118. 183.
„ sp. *118. *185.
„ Archelaus Mojs. 184.
„ Fedaiae Sal *183. 185.
„ Hacqueti Mojs. 119.
„ Hylactor Dittm. 183. 185.
„ infundibuliforme Klipst. 183. 185.
„ Peronai Sal. *119.
„ Roderici Mojs. 119.
„ symmetricum Sal. *184. 185.
Trachynerita Kittl 233. 239.
„ Altoni Kittl 239.
„ depressa M. Hörnes 239. *240.
„ Fornoënsis Kittl 239. *240.
„ Lipoldi M. Hörnes 239.
„ nodifera Kittl 239. *240.
„ ornata Schäfer 239.
„ Stabilei Hauer 239. 240.
Tretospira Koken 300.
„ armata Stopp. 301.
„ contraria J. Böhm *300.

Tretospira multistriata v. Wöhrm. 301.
„ nodoso-carinata Münst. 301.
„ sulcata v. Alb. 301.
Trigoniidae 165.
Trigonodus (??) Marmolatae Sal. 174.
Triploporella Steinm. 130.
Trochidae d'Orb. 229.
Trochus Ambrosini Stopp. 287.
„ incisus „ 287.
„ Moscardi „ 299.
„ Pasini „ 299.
„ pyramidalis Münst. 288.
„ subglaber Klipst. 230.
Tropitidae 185.
Tryblidium Lindst. 214.
Turbo Hoernesi 232.
„ quadratus Stopp. 239.
„ semiornatus Münst. 287.
Turbonitella de Kon. 232. 254.
„ distincta Kittl *254.
„ gracillima J. Böhm *254.
Turritella Bernardi Kittl *259. 298.
„ carinata Münst. 268.
„ excavata Laube 268.
„ Gümbeli Ammon 259.
„ paedopsis 259.
„ subpunctata Münst. 268.
Turritellidae Gray 259.
Undularia Koken 267.
„ Kittl 269.
Undularia brevissima Kittl 287.
„ carinata Münst. 269.
„ excavata Kittl 269.
„ loxonemoides „ *268.
„ obliquelineata „ *268.
„ pusilla Stopp. 269.
„ scalata Schloth. 270.
„ transitoria Kittl 271.
Unicardium d'Orb. 169.
Unio Bosquiana Math. *368. 372.
„ Cuvieri „ *372.
„ cyreniformis Oppenh. *372.
„ galloprovincialis Math 370. 372.
„ gardanensis „ 373.
„ nansensis „ *373.
„ Michaudi Desh. 369.
„ rubrugosa Math. *373.
„ Saportae „ *373.
„ Toulouzani „ 369.
„ trancatorum Mich. 369.
Vernelia J. Böhm 233. 250.
Vermetidae Ad. 260.
Vermicularia Lam. 260.
„ alternans J. Böhm *260.
„ torsa „ *260.
Waldheimia King 104. 141.
„ angusta var. incrassata Bittn. 105. 107.
„ „ Schloth. var. Rosaliae Sal. *105. 107.
Waldheimia angustaeformis Böckh *141.
„ „ „ „ var. elongata Sal. 104.
„ subangusta Münst. *107.
„ „ var. opercularis Bittn. 107.
Worthenia de Kon. 215.
„ sp. *217.
„ apunctata Kittl *218.
„ canalifera Münst. 217.
„ cfr. „ „ 217.
„ coronata „ *215.
„ humilis J. Böhm *219.
„ indifferens Kittl *218.
„ Joannis Austriae Klipst. 217.
„ magna J. Böhm *216.
„ Marmolatae Kittl *216.
„ Plutonis „ *216.
„ praerupta J. Böhm *218.
„ sigaretoides Kittl *219.
„ strigata J. Böhm *218.
„ subgranulata Münst. 216.
„ „ Kittl. *217.
„ texturata Münst. 219.
Worthenopsis J. Böhm *219.
„ carinata Münst. *219.
„ Margarethae Kittl *220.
Zigiphinus semipunctatus Braun 229.
„ „ var. Prometheus 230.
Zygopleura Koken 262.

Tafel-Erklärung.

Tafel I.

Diplopora, Montlivaltia, Goniocora, Cidaris, Koninckella, Spiriferina.

Fig. 1—5. **Diplopora porosa** Schafh. sp. (= *Gyroporella multiserialis* Gümb.) p. 121. — 1) Langes Stück in nat. Gr. mit geschlossenem oberen Ende, angewittert, mit feiner Ringelung. Marmolata.-N. — 2a.) Oberer Theil eines Stückes in nat. Gr. Ringelung nur an wenigen Stellen angedeutet. Marmolata.-N. — 2b.) Unterer Theil desselben Stückes von aussen; nat. Gr. Zeigt zwei deutliche Einkerbungen. Marmolata.-N. — 2c.) Dasselbe Stück von innen. $\frac{3}{1}$. Marmolata.-N. — 3a.) Dünnschliff eines Diploporengesteines von Esino. In der Mitte eine aus 5 ungleich hohen Gliedern bestehende Säule. — Esinokalk. — 3b) Die Säule aus demselben Schliff; $\frac{2}{1}$. Zeigt die wechselnde Zahl der Porenreihen innerhalb der Glieder. Esinokalk. — 4) Kleines Bruchstück aus zwei ungleich langen Gliedern bestehend. Dünnschliff in nat. Gr. aus Esinokalk. — 5) Excentrischer Längsschnitt eines Stückes von der Marmolata-N. $\frac{2}{1}$. Die Kanäle sämmtlich quer geschnitten.

Fig. 6—8 und 10—12. **Diplopora nodosa** Schafh. (= *Gyroporella infundibiliformis* Gümb.) p. 125. — Alle Stücke von Marmolata-N. — 6) Aus vier Gliedern bestehendes Säulchen, a) von oben, b) von der Seite. Nat. Gr. — 7) Einzelnes Glied a) von oben, nat. Gr., b) von der Seite, nat. Gr., c) von oben $\frac{3}{1}$. — 8a) Bruchstück, grosses Exemplar, von der Seite, nat. Gr. — 8b) Bruchstück, kleines Exemplar, von der Seite, nat. Gr. — 10) Einzelnes Glied a) von oben, b) von unten, c) von der Seite. Sämmtlich $\frac{2}{1}$. — 11) Einzelnes Glied. a) von oben, b) von der Seite. Sämmtlich $\frac{2}{1}$. — 12) Einzelnes Glied, besonders grosses und steiles Exemplar. a) von oben, b) von der Seite. Nat. Gr.

Fig. 9. **Diplopora nodosa** Schafh. var. **elliptica** m. — p. 127. — 9a) Kleines Gied in nat. Gr. Marmolata-N. — 9b) Grosses Glied in nat. Gr. Kanäle sehr zahlreich. Marmolata-N.

Fig. 13—19. **Diplopora herculea** Stopp. sp. (= *Gyroporella aequalis* Gümb.) — p. 127. — 13) Oberes Ende in nat. Gr. Feine horizontale Ringelung. Marmolata-N. — 14) Querschliff mit scheinbar nach aussen verengten, in Wirklichkeit gleich weiten, aber nicht genau horizontalen Kanälen. Nat. Grösse. Marmolata-N. — 15) Nicht genau medianer Längsschnitt in nat. Gr. Marmolata-N. — 16) Querschliff. $\frac{2}{1}$. Esinokalk. — 17) Medianer, angeschliffener Längsbruch durch ein Keulenende. Nat. Gr. Esinokalk. — 18) Stark excentrischer Längsschliff. Nat. Gr. Esinokalk. — 19) Keule aus Esinokalk. Nat. Gr., etwas abgewittert.

Fig. 20. **Diplopora Guembeli** sp. nov. — p. 129. Marmolata-N. — a) nat. Gr. b) $\frac{3}{1}$, oben aufgebrochen und angeschliffen.

Fig. 21—27. **Diplopora Beneckei** sp. nov. — p. 129. Marmolata-N. — 21) Gesteinsstück mit 2 Fragmenten. Nat. Gr. 22a) Fragment in nat. Gr. b) Dasselbe $\frac{3}{1}$. c) angeschliffener Querbruch $\frac{3}{1}$. — 23) Fragment in nat. Gr. — 24) Längsschliff $\frac{3}{1}$. Mit schräg aufsteigenden Kanälchen. — 25) Fragment, grosses Exemplar. Nat. Gr. — 26) Fragment mit unregelmässiger Ringelung. Nat. Gr. — 27) Fragment mit unregelmässigen ringförmigen Anschwellungen. $\frac{2}{1}$.

Fig. 28—36. **Montlivaltia radiciformis** Münst. sp. — p. 133. — 28) Grosses Exemplar, a) von der Seite, b) oberer Querschnitt. Nat. Gr. Marmolata-N. — 29) Grosses Exemplar in nat. Gr. von der Seite. Marmolata-N. — 30) Kleines Exemplar in nat. Gr. a) von der Seite, b) unterer Querschnitt, c) Ansicht von oben. Marmolata-N. — 31) Querschnitt mit Septen. $\frac{3}{1}$. Marmolata-N. — 32) Seitenansicht eines grossen Exemplares. Nat. Gr. Marmolata-N. — 33) Längsschliff aus dem in 31 dargestellten Stück. $\frac{3}{1}$. Marmolata-Nords. — 34) Kleines Exemplar. a) Kelch von oben in nat. Gr., b) untere Fläche angeschliffen mit Septen. $\frac{3}{1}$. Marmolata-N. — 35) Sehr kleines Exemplar von der Marmolata-N. a) Untere, b) obere Schliff-Fläche mit Septen. Beide $\frac{3}{1}$. — 36) Münster's Original (1841, p. 38, Taf. 2, Fig. 23). Unten angeschliffen; $\frac{3}{1}$. Mit Epithek. St. Cassian (Cassianer Schichten).

Fig. 37. **?Montlivaltia radiciformis** Münst. sp. — p. 134. Marmolata-N. — a) von der Seite, b) von oben; mit Columella-ähnlicher Erhöhung. Nat. Gr.

Fig. 38. **Montlivaltia** sp. — p. 135. Marmolata-N. — a) von der Seite; nat. Gr. b) Querschliff $\frac{3}{1}$. Die Septen sind nicht stark genug gezeichnet. c) Längsschliff $\frac{3}{1}$.

Fig. 39. **Montlivaltia Marmolatae** nov. sp. — p. 135. Marmolata-N. — a) b) c) Seitenansichten von drei Exemplaren in nat. Gr. d) Oberer Querschliff von a) in $\frac{3}{1}$, e) oberer Querschliff von c) in $\frac{3}{1}$.

Fig. 40. **Montlivaltia** nov. sp. ind. — p. 135. Marmolata-N. — a) c) d) Seitenansichten in nat. Gr. b) Querschnitt von a) in nat. Gr.

Fig. 41—43. **Montlivaltia Schäferi** nov. sp. — p. 136. Marmolata-N. — 41) Grosses Exemplar. a) von der Seite, b) von oben. Nat. Gr. — 42) Mittleres Exemplar. a) von der Seite. Nat. Gr. b) Querschliff mit Septen. $\frac{3}{1}$. — 43) Mittleres Exemplar; a) von der Seite, b) von oben. — Nat. Grösse.

Fig. 44—51. **Goniocora sublaevis** Münst. sp. — p. 136. — 44) Exemplar aus den Cassianer Schichten des Piccolbaches bei St. Cassian; a) von der Seite, nat. Gr.; b) von oben, nat. Gr.; c) von unten; angeschliffen, mit Septen, $\frac{3}{1}$. — 45) Münster's Original (1841. p. 33, Taf. 2, Fig. 4) a) von der Seite, b) von oben. Nat. Gr. — 46) Exemplar von der Marmolata-Nords., a) von der Seite, b) von oben. — Nat. Gr. — 47) Exemplar von der Marmolata-N., a) von der Seite, b) von oben. — Nat. Gr. — 48) und 49) wie 46 und 47. Marmolata-N. — 50) Querschnitt mit Septen. $\frac{3}{1}$. Marmolata-N. — 51) Kleines Exemplar von der Marmolata-N. Von oben, nat. Gr. Nur in der kleinen Knospe sind Septen erhalten.

Fig. 52—54. **Cidaris triserrata** Laube. — p. 138. Marmolata-N. — 52) Abgeriebenes Bruchstück, a) Seitenansicht, b) Querschnitt. — Nat. Gr. — 53) Abgeriebenes Bruchstück. Seitenansicht in nat. Gr. — 54) Wohlerhaltenes Bruchstück. a) Seitenansicht, b) Querschnitt. Nat. Gr.

Fig 55. **Cidaris** nov. sp. ind. — p. 83. — Aus den Cassianer Schichten des Gipfels zwischen Cima di Rossi und Col di Cuc. Nat. Gr.; auf dem Gestein.

Fig. 56. **Cidaris** nov. sp. ind. — p. 139. Nordseite der Marmolata. Assel. a) Nat. Gr., b) $\frac{3}{1}$.

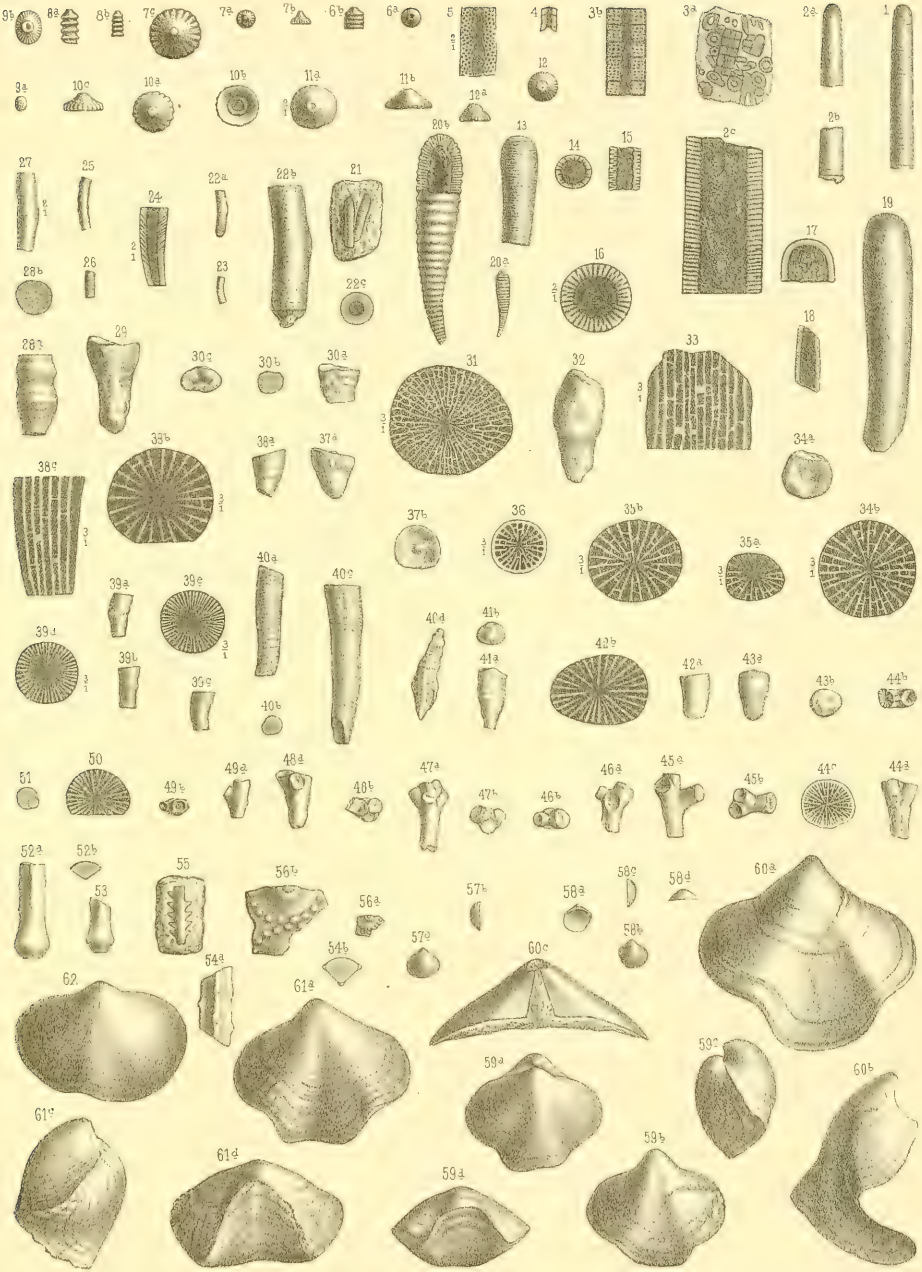
Fig. 57—58. **Koninckella triadica** Bittn. var. **depressa** m. — p. 84. Nordseite der Marmolata. — 57) Grosse Klappe; a) von aussen, nat. Gr., b) von der Seite, nat. Gr. — 58) Isolirtes Exemplar, nat. Gr. a) Von der kleinen Klappe; b) von der grossen Klappe; c) von der Seite; d) vom Stirnrand, wobei die grosse Klappe durch ein Versehen des Zeichners nach oben gestellt wurde.

Fig. 59—60. **Spiriferina ampla** Bittn. var. **bathycolpus** m. — p. 85. Val di Rosalia. Marmolatakalk. — 59) Kleines Stück; nat. Gr. a) Von der kleinen Klappe; b) von der grossen Klappe; c) von der Seite; d) Stirnansicht. — 60) Isolirte grosse Klappe; nat. Gr. a) Von der grossen Klappe; ist etwas schief. b) Halb von der Seite. c) Schnabelansicht.

Fig. 61. **Spiriferina ampla** Bittn. var. **radiata** m. — p. 86. Marmolatakalk der Val di Rosalia. — a) Von der grossen Klappe. b) Stirnansicht. c) Von der Seite. — Sämtl. nat. Gr.

Fig. 62. **Spiriferina ampla** Bittn. Typus. — p. 86. — Partnachschichten des Wendelsteins. Unverdrücktes, unsymmetrisches Exemplar. Kleine Klappe in nat. Gr.

Original zu Fig. 54 im Besitze des Strassburger Museums. Alle übrigen im K. bayer. Paläont. Museum zu München. Sämmtliche Stücke sind mit Anwendung des Spiegels, und wenn nicht ausdrücklich das Gegentheil angegeben ist, in natürlicher Grösse gezeichnet.



Tafel-Erklärung.

Tafel II.

Spiriferina, Spirigera (Didymospira).

Fig. 1—6. **Spiriferina (Mentzelia) Bittneri** nov. sp. — p. 86 u. 139. — 1) Grosse Schale mit deutlichem medianen Wulst im Sinus. Marmolalakalk d. Val di Rosalia. — 2) Grosse Schale von der Nords. d. Marmolata. Aussergewöhnlich breit. a) Von aussen. b) Schnabelansicht. — 3) Stirnrandexemplar aus d. Val di Rosalia. — 4) Kleine Klappe. Val di Rosalia. a) Von aussen. b) Von der Seite. — 5) Grosse Klappe aus der Val di Rosalia, von der Seite. — 6) Schnabelansicht eines jungen Exemplares aus der Val di Rosalia. Sehr breite Deltidialspalte.

Fig. 7—15. **Spiriferina** cfr. **Spitiensis** Stoliczka. — p. 87. Val di Rosalia. — 7) Grosse Klappe. a) von aussen. b) von der Seite. — 8) Zweiklappiges Exemplar. Grosse Klappe etwas verdrückt. a) von der kleinen Klappe. b) Von der Seite. — 9) Grosse Klappe, breite Varietät. Von aussen. — 10) Sehr breite, kleine Klappe, 11) Grosse Klappe mit angeschliffenem Schnabel. Medianseptum und losgelöste Zahnstützen. — 12) Schnabelansicht eines kleineren Exemplares. — 13) Stirnrand eines etwas verdrückten, aber gerade in der Stirnregion wohlerhaltenen Exemplares. — 14) Grosse Klappe eines kleinen Stückes. — 15) Kleine Klappe eines kleinen Stückes. Sehr breit.

Fig. 16. **Spiriferina Canavarica** Tommasi. — p. 89. Val di Rosalia. — 16) Grosse Klappe. a) von der Seite. b) von hinten. c) von vorn (Schnabelansicht).

Fig. 17 u. 17 A. **Spiriferina fragilis** v. Schloth. sp. var. **incurvata** m. — p. 140. — 17) Grosse Klappe. a) von aussen. b) Contur von der Seite. Marmolata-N. — 17 A) Grosse Klappe von aussen. Wetterstein-kalk der Zugspitze. Original zu Schafhäutl's „*Spirifer Walcotti*", (1863, p. 429, Taf. 74, Fig. 7).

Fig. 18—19. **Spiriferina fragilis** v. Schloth. sp. Typus. — p. 82 u. 140. Marmolata-N. — 18) Kleine Klappe. — 19) Grosse Klappe.

Fig. 20—22. **Spiriferina pia** Bittn. var. **dinarica** Bittn. — p. 89 u. 140. Marmolata-N. — 20) Grosse Klappe. a) von aussen. b) Schnabelansicht. c) von der Seite. — 21) Unvollständige kleine Klappe. — 22) Fast vollständiger innerer Abdruck einer kleinen Klappe.

Fig. 23. **Spiriferina** cfr. **pectinata** Bittn. — p. 141. Marmolata-N. Kleine Klappe.

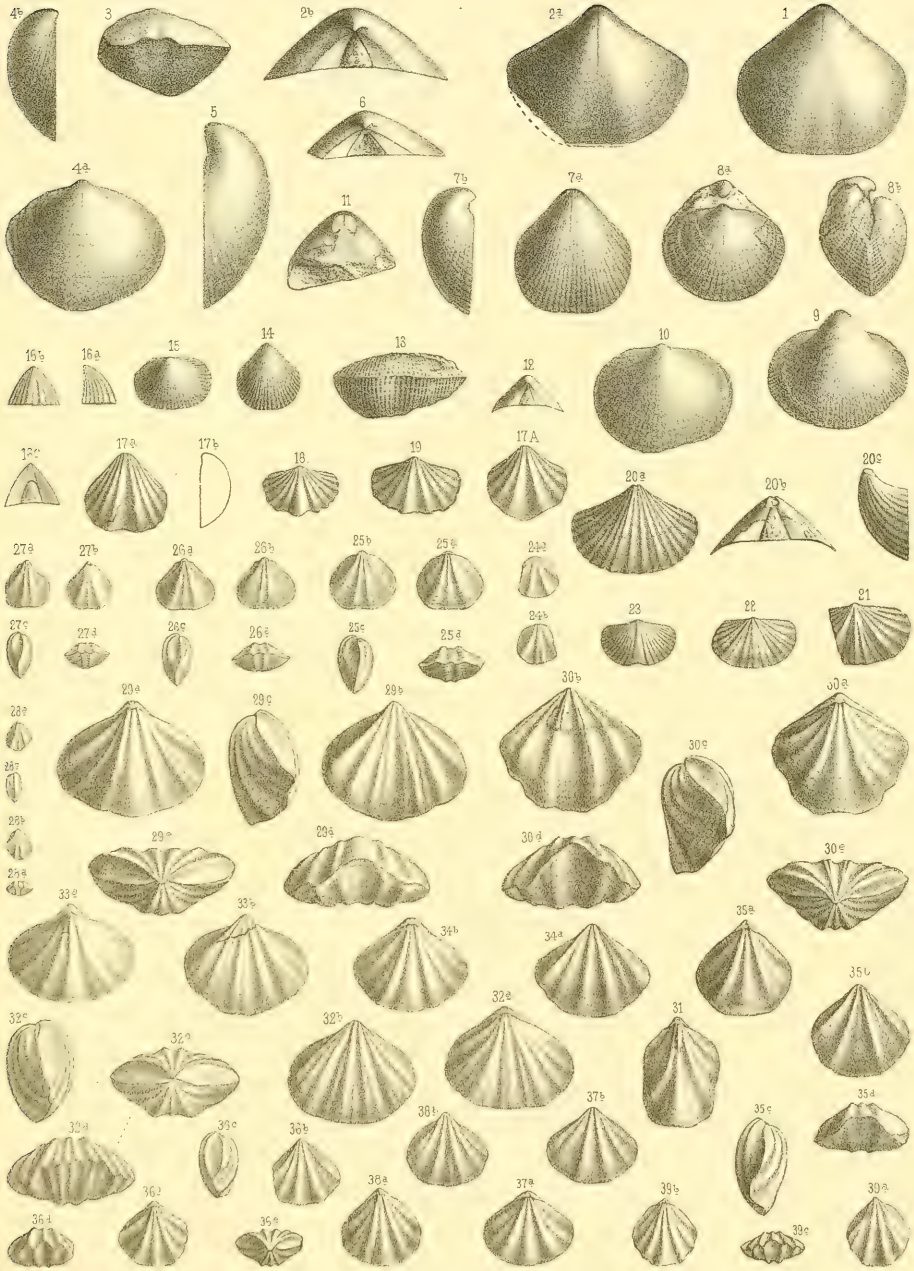
Fig. 24. **Spirigera (Didymospira) quadriplecta** Münst. var. **confluens** Bittn. — p. 82. — Buchenstein-er Schichten des Contrinthales. a) kleine Klappe. b) grosse Klappe.

Fig. 25—28. **Spirigera (Didymospira) quadriplecta** Münst. sp. var. **tenuicostata** m. — p. 90. — 25) Zweiklappiges Exemplar aus Cassianer Schichten von St. Cassian. a) von der kleinen, b) von der grossen Klappe. c) von der Seite. d) von der Stirne. — 26) 27) 28) 3 verschieden grosse, zweiklappige Exemplare aus dem Marmolatakalk der Val di Rosalia. Sämmtlich a) von der kleinen, b) von der grossen Klappe. c) von der Seite. d) von der Stirne.

Fig. 29—39 **Spirigera (Didymospira) Stoppanii** nov. sp. (und Fig. 1—3 von Taf. III) — p. 91. — Marmolata-kalk d. Val di Rosalia. 29) breites Exemplar. 30) Hohes Exemplar. 31) vergl. p. 92, Anm. 3. — 32—39) Exemplare in allen möglichen Formvariationen. Vergl. d. Text.

Die Originale zu Fig. 2, 17 a, b (nicht 17 A) und 18—23 befinden sich im K. K. naturh. Hofmuseum zu Wien, die anderen in dem K. bayerischen paläontolog. Staatsmuseum zu München.

Alle Figuren in nat. Gr. (mit Hilfe des Spiegels gezeichnet.)


4b
3
2b
2a
1
5
6
4a
11
7b
7a
8a
8b
16b
16a
15
14
13
12
10
9
17a
17b
18
19
17A
20a
20b
20c
27a
27b
26a
26b
25b
25a
24a
27c
27d
26c
26d
25c
25d
24b
23
22
21
29a
29c
29b
30b
30a
30c
29e
29d
30d
30e
33a
33b
34b
34a
35a
35b
32c
32a
32b
31
37b
35c
35d
36c
36b
38b
38a
37a
39b
39a
36d
36e
39c

[illegible] in München

Tafel-Erklärung.

Tafel III.

Spirigera (Didymospira), Retzia, Rhynchonella, Terebratula, Waldheimia.

Fig. 1—3. **Spirigera (Didymospira) Stoppanii** nov. sp. (und 29—39 der Taf. II) — p. 91. — Marmolatakalk der Val di Rosalia. — 1—3) Schnabelansichten dreier Exemplare in $\frac{3}{1}$. Zeigen die wechselnde Höhe und Breite der Area.

Fig. 4—5. **Spirigera (Didymospira) venetiana** Bittn. — p. 94. Val di Rosalia. — 4) Kleine Schale mit sechster unsymmetrischer Falte zur Linken. — 5) Anderes Exemplar mit sechster Falte zur Rechten.

Fig. 6. **Spirigera (Didymospira) undata** nov. sp. — p. 95. In 6a ist die Area nicht deutlich. Marmolatakalk der Val di Rosalia.

Fig. 7. **Spirigera (Didymospira) marmorea** Bittn. — p. 96. Val di Rosali

Fig. 8—11. **Retzia Mojsisovicsi** Boeckh. Typus. — p. 96. Val di Rosalia. — 8) Abgerundetes Exemplar. — 9) vermittelt in der äusseren Gestalt den Uebergang zu 11). — 10) Besitzt aussergewöhnlich breite Mittel-Rippe und Furche. — In 8a sind die Rippen durch ein Versehen des Zeichners geschwungen dargestellt.

Fig. 12. **Retzia Mojsisovicsi** Boeckh. var. **truncata** m. — p. 98. V. d. Rosalia.

Fig. 13—15. **Retzia Taramellii** nov. sp. — p. 98. Val di Rosalia. — 13e) Schnabelansicht in $\frac{2}{1}$. — 13f) Vergrösserte Oberfläche des Steinkerns in $\frac{3}{1}$. — 14d) Schnabelansicht in $\frac{2}{1}$. Mit feiner Medianlinie auf der Area. — 15) Junges Exemplar a) in nat. Gr. von der gr. Schale. b) $\frac{2}{1}$ von der kleinen, c) $\frac{2}{1}$ von der grossen Schale.

Fig. 16—24. **Rhynchonella protractifrons** Bittn. — p. 100. Val di Rosalia. — 16) Der Schnabel ist horizontal angeschliffen, so dass man die Zahnstützen und das schwache Medianseptum der kleinen Schale erkennt. $\frac{3}{1}$. — 17 und 18) Hohe, schmale Varietät, Bittner's „*ottomana*" — 19) Breitere Form, den Uebergang vermittelnd zur echten *protractifrons* (Fig. 21). — 20) Zeigt die starke Einkrümmung der kleinen Schale. — 21) Breite Form, echte *protractifrons* Bittner's. — 22) Seitenansicht eines breiten Exemplares. — 23—24) Jugendexemplare.

Fig. 25. **Rhynchonella protractifrons** Bitt. var. **incrassata** m.—(Original zu *Rh.* cfr. *generosa* bei Bittner. Brach. p. 162. Taf. 41. Fig. 9) vergl. p. 101. Aus den Partnachschichten des Wendelsteins.

Fig. 26. **Rhynchonella (Norella) Rosaliae** nov. sp. — p. 102. Val di Rosalia.

Fig. 27. **Rhynchonella trinodosi** Bittn. var. **sculpta** m. — p. 103. Val di Rosalia. — a) nat. Gr. von der kleinen Schale. b—e) $\frac{2}{1}$.

Fig. 28. **Terebratula** cfr. **vulgaris** Schloth. sp. — p. 141. Marmolata-N. — a) von der grossen Schale in nat. Gr. b) $\frac{2}{1}$.

Fig. 29—31. **Waldheimia angustaeformis** Boeckh. Typus. — p. 104. — 29) Grosses Exemplar aus der Val di Rosalia. — 30—31) Kleinere Exemplare aus dem unteren Wettersteinkalk von der Filzwand (Ahornboden im Karwendelgebirge.)

Fig. 32—33. **Waldheimia angustaeformis** Boeckh, var. **elongata** m. — p. 104. Marmolatakalk der Val di Rosalia. — 32) Exemplar mit flachem Sinus. a) mit Gefässeindrücken. — 33) Exemplar auffällig durch stark vertieften Sinus.

Fig. 34. **Waldheimia angustaeformis** Boeckh; Typus. — p. 141. Marmolata-N. — (Original zu Bittner. 1890. Brach. p. 52. „*Waldheimia* cfr. *angustaeformis*.")

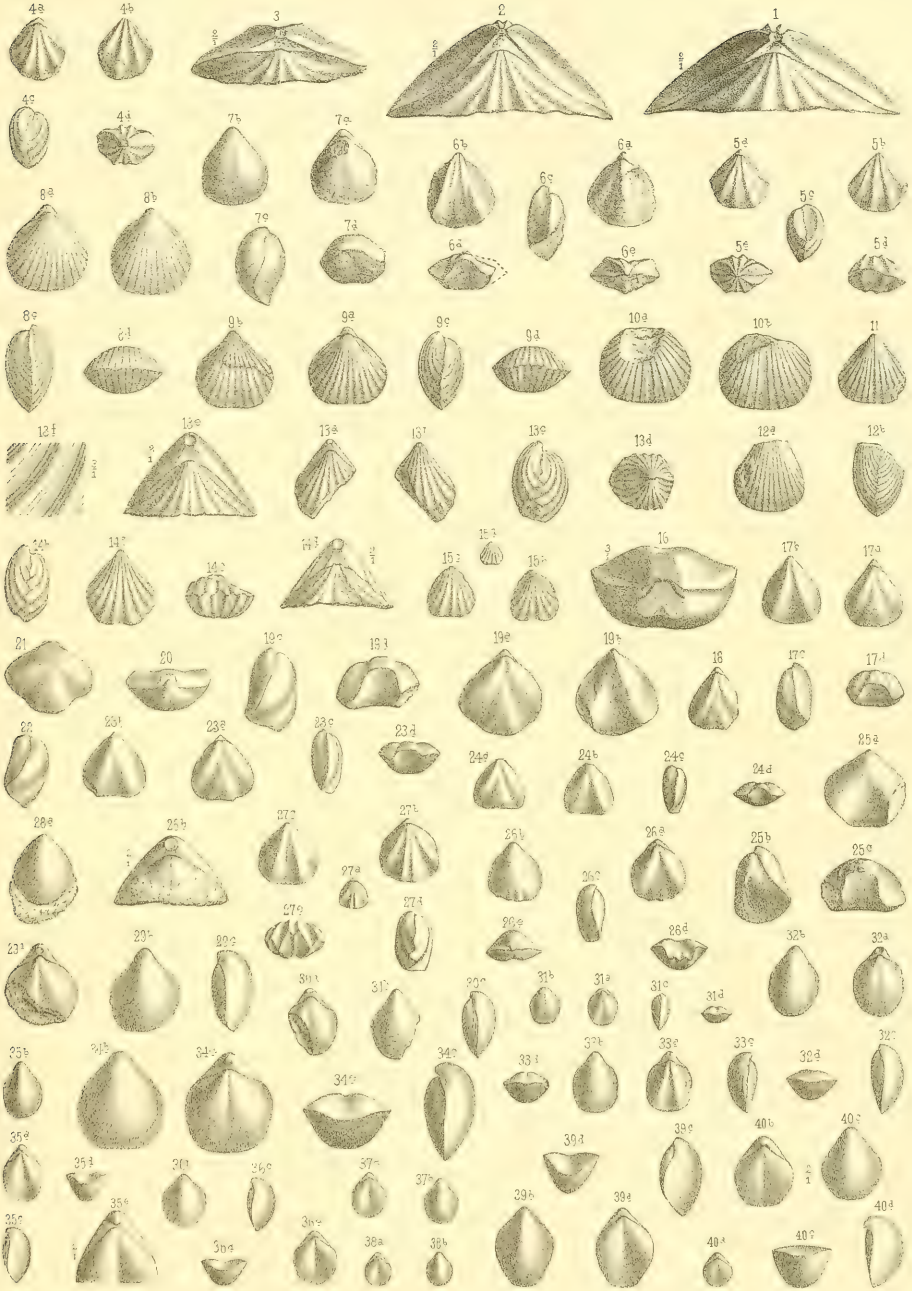
Fig. 35—38. **Waldheimia angusta** v. Schloth. sp. var. **Rosaliae** m. — p. 105. — Marmolatakalk der Val di Rosalia. — 35e) $\frac{2}{1}$.

Fig. 39. **Waldheimia** cfr. **angusta** v. Schloth. sp. var. **Rosaliae** m. — p. 107. — Wettersteinkalk der Hochalm. Karwendelthal.

Fig. 40. **Waldheimia subangusta** Münst. sp. — p. 107. Val di Rosalia. — a) nat. Gr. b—e) $\frac{2}{1}$.

Original zu 34 im K. K. naturh. Hofmuseum zu Wien. Alle übrigen Originale befinden sich in dem K. bayer. palaeontolog. Staatsmuseum.

Alle Figuren in nat. Gr., wenn nicht ausdrücklich das Gegentheil angegeben ist (mit Anwendung des Spiegels).



A. Birkmaier lith. Lith. gr. Anst. v. Carl Leykum in München.

Tafel-Erklärung.

Tafel IV.

Terquemia, Lima, Pecten, Aviculopecten, Avicula, Pseudomonotis, Cassianella, Halobia.

Fig. 1. **Terquemia** cfr. **difformis** Schloth. sp. — p. 107. Val di Rosalia.

Fig. 2—3. **Terquemia difformis** Schloth. sp. — p. 108. Esinokalk. Piz di Cainallo.

Fig. 4. **Lima Skuphi** nov. sp. — p. 108. Val di Rosalia. — 4a) Die feine im Text beschriebene netzförmige Skulptur lies sich ohne Vergrösserung nicht wiedergeben. — Unrichtig gestellt.

Fig. 5. **Lima** sp. — p. 108. Val di Rosalia. Durch ein Versehen des Zeichners in falscher Stellung abgebildet.

Fig. 6—7. **Lima** (?) **fassaënsis** nov. sp. — p. 142. Marmolata-N.

Fig. 8. **Lima** (?) **Finkelsteini** nov. sp. — p. 142. Marmolata-N.

Fig. 9—15. **Lima subpunctata** d'Orb. (= *Lima punctata* bei Münst., *Lima venusta* Münst. bei Wissmann, *Lima Beyrichi* Eck.) — p. 143. — 9) Münster's Original zu 1841. p. 73, Taf. 6, Fig. 29. Cassianer Schichten von St. Cassian. — 10—12) Junge Exemplare von der Marmolata-N. mit relativ kurzer Vorder-Kante (besondere Art? vergl. p. 143 des Textes.) — 13) Wahrscheinlich das Original zu Münster's „*Lima venusta*". Aus Muschelkalk von Kronach in Franken. 14) Exemplar aus Muschelkalk von Nowagora bei Krakau, ungefähr der *Lima Beyrichi* Eck entsprechend. — 15) Grosses Exemplar von der Nordseite der Marmolata. Die feine radiale Sculptur von 9, 13 und 14 kommt in den Abbildungen nicht genügend zum Ausdruck.

Fig. 16—18. **Lima Cainalli** Stopp. — p. 144. — 16—17) Marmolata-Nordseite. — 18) Piz di Cainallo bei Esino.

Fig. 19. **Pecten** cfr. **inornatus** Stopp. — p. 147. Marmolata-Nords.

Fig. 20—26. **Pecten discites** v. Schloth. sp. — p. 109 und p. 145. — 20) Schale von innen mit dreieckiger Bandgrube. Marmolata-N. — 21—23) 3 Exemplare von etwas verschiedener Breite. Marmolata-Nordseite. — 21) beschalt. — 22—23) Steinkerne. — 24—26) 3 Stücke aus der Val di Rosalia. — 24b) Vergrösserung in $\frac{3}{1}$. Zeigt die feine Schalenstruktur.

Fig. 27. **Pecten Rosaliae** nov. sp. — p. 109. Val di Rosalia. b) Vergrösserung der Schalenoberfläche.

Fig. 28—29. **Pecten Seebachi** nov. sp. — p. 111. Val di Rosalia. — 28b) ist eine Vergrösserung von 28a) in $\frac{3}{1}$. In 28b ist die concentrische Streifung nicht wiedergegeben.

Fig. 30—33. **Pecten stenodictyus** nov. sp. — p. 111. Val di Rosalia. — 30) linke Klappe. Grosses Exemplar. — 31) linke Klappe. Kleines Exemplar a) nat. Gr. b) $\frac{3}{1}$. — 32) rechte Klappe a) nat. Gr. b) Stück der Oberfläche in $\frac{5}{1}$. — 33) rechte Klappe mit vorderem Ohr in nat. Gr.

Fig. 34. **Pecten** (?**Monotis**) **Albertii** Goldfuss, var. **fassaënsis** m. — p. 110. Val di Rosalia.

Fig. 35. **Aviculopecten triadicus** nov. sp. — 147. a) nat. Gr. b) $\frac{2}{1}$. Der Ausschnitt des hinteren Ohres ist nicht genügend dargestellt.

Fig. 36—39. **Avicula decipiens** nov. sp. — p. 152. — 36—37) Vom Piz di Cainallo bei Esino. — 38—39) Marmolata-Nords. — 39) ist Steinkern.

Fig. 40. **Avicula** (?) **venetiana** v. Hauer. — p. 79. Campiler Schichten des Contrinthales a. d. Marmolata.

Fig. 41. **Pseudomonotis Clarai** Emmrich sp. — p. 80. Aus Werfener (Seisser) Schichten der Gegend von Campitello.

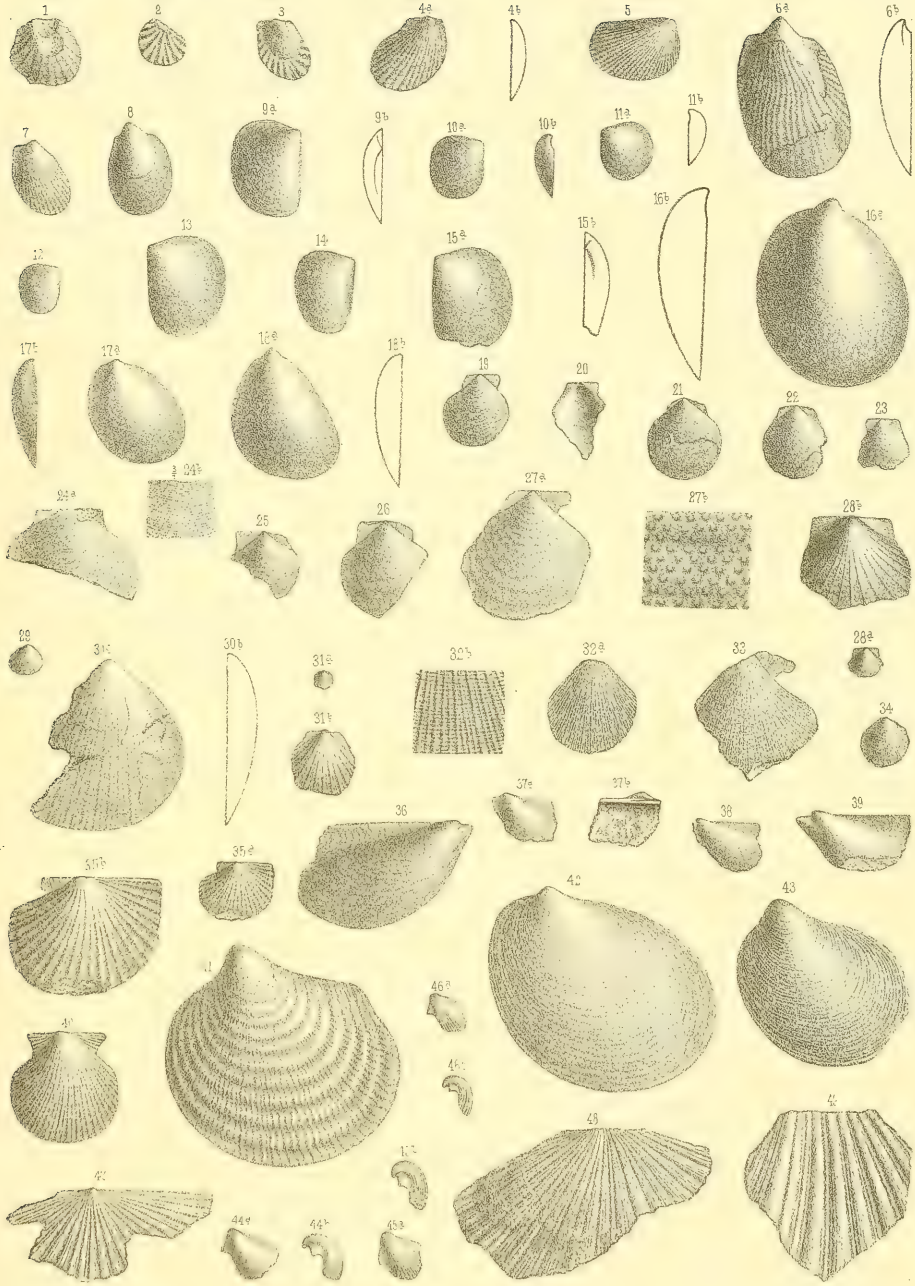
Fig. 42—43. **Pseudomonotis ovata** v. Schaur. sp. — p. 80. — 42) Etwas abgeriebenes Exemplar aus Campiler Schichten der Gegend von Alba im Fassathal. — 43) Wohlerhaltenes Exemplar aus Campiler Schichten, oberhalb Soraruaz in Livinalongo.

Fig. 44—46. **Cassianella Johannis-Boehmi** nov. sp. — p. 153. Marmolata-Nordseite. — 44) Steinkern. — 45—46) Schalenexemplare.

Fig. 47—49 **Halobia esinensis** nov. sp. (und Taf. V, Fig. 1). — p. 114. — Aus Esinodolomit von der Alpe di Prada am Mte. Croce bei Esino. — 49) Von innen gesehen; zeigt die secundäre Berippung.

Sämmtliche Originale befinden sich im K. bayer. palaeontol. Staatsmuseum zu München.

Alle Figuren sind mit Anwendung des Spiegels und, wenn nicht ausdrücklich das Gegentheil angegeben ist, in natürlicher Grösse gezeichnet.



A. Birkmaier lith. Lithogr. Anst. v. Carl Leykum in München

Tafel-Erklärung.

Tafel V.

Halobia, Gervilleia, Mysidioptera, Myalina, Myoconcha, Macrodon, Tellina (?), Myophoria, Gonodon, Pholadomya (Arcomya), Pleuromya, Trigonodus (?).

Fig. 1. **Halobia esinensis** nov. sp. (vergl. auch Fig. 47—49 der vorhergehenden Tafel). — p. 114. Esinodolomit von der Alpe di Prada am Mte. Croce bei Esino. Von innen gesehen.

Fig. 2—3. **Halobia Lommeli** Wissm. — p. 114 u. p. 154. — 2) Nordseite der Marmolata. p. 154. — 3) Val. di Rosalia. p. 114.

Fig. 4. **Halobia** sp. ind. ex aff. **Lommeli** Wissm. — p. 82. Buchensteiner Schichten des Contrinthales (Von der Innenseite.)

Fig. 5—8. **Halobia parthanensis** Schafh. sp. (= *tyrolensis* Mojs. sp.) — 5) Val di Rosalia. p. 115. — 6—8) Westl. des Corno della Busa auf d. Nords. der Marmolata. p. 154.

Fig. 9—10. **Halobia cassiana** Mojs. sp. — p. 115. Val di Rosalia. — 9) Weiter beripptes Stück. — 10) Enger beripptes Stück.

Fig. 11—13. **Gervilleia leptopleura** nov. sp. — p. 116. Val di Rosalia. — 12) Vorderes Ohr vollständig.

Fig. 14. **Gervilleia costata** v. Schloth. sp. — p. 116. Muschelkalk von Laineck in Franken. Kleines Exemplar; zum Vergleiche abgebildet.

Fig. 15—17. **Mysidioptera** nov. gen. **Woehrmanni** nov. sp. — p. 157. Marmolata-N. — 15b) Schlossansicht. — 16) Der Wirbel ist etwas verletzt.

Fig. 18—20. **Mysidioptera ornata** nov. sp. — p. 117. Val di Rosalia. — 18) Mit feiner radialer Skulptur. — 20b) Schlossansicht.

Fig. 21—24. **Myalina** (?) **Tommasii** nov. sp. Typus. — p. 156. Marmolata-N. — 21b) und 22b) sind von der Vorderseite gesehen. — 23) Kleines Exemplar. — 24) Linke Klappe. In b) ist der verdickte, abgeflachte Schlossrand zu erkennen.

Fig. 25. **Myalina** (?) **Tommasii** nov. sp. var. **obtusa** m. — p. 157. Nordseite der Marmolata.

Fig. 26. **Myoconcha Mülleri** Gieb. sp. — p. 162. Nordseite der Marmolata.

Fig. 27—32. **Myoconcha Brunneri** v. Hauer Typus. — p. 162. Nords. der Marmolata. — 28—29) Steinkerne.

Fig. 33—34. **Myoconcha Brunneri** v. Hauer, var. **angulosa** m. — p. 162. — 33) Marmolata-N. — 34) Piz di Cainallo bei Esino.

Fig. 35. **Myoconcha Brunneri** v. Hauer, var. **inflata** m. — p. 163. Marmolata-N.

Fig. 36—37. **Macrodon impressum** Mnstr. sp. — p. 163. — 36) Cainallo bei Esino. — 37) Marmolata-N.

Fig. 38—39. **Macrodon esinense** Stopp. sp. — p. 164. Marmolata-N.

Fig. 40—41. **Tellina** (?) **praenuntia** Stopp. sp. — p. 171. — 40) Piz di Cainallo bei Esino. — 41) Marmolata-N.

Fig. 42. **Myophoria laevigata** v. Alb. (= *cardissoides* v. Schloth. = *bicarinata* Stopp.) — p. 165. Marmolata-N.

Fig. 43. **Myophoria** (?) sp. nov. ind. — p. 166. Marmolata-N. Ist am Wirbel nicht beschalt, so dass die Natur der beiden ohrähnlichen Vorsprünge nicht mit Sicherheit bestimmt werden konnte. — (*Lima?*)

Fig. 44—45. **Gonodon Schafhäutli** nov. nom. (= *G. ovatum* Schafhäutl; non *G. ovatum* Stopp.). p. 169. Hochfellenschichten (Lias). 44) linke, 45) rechte Klappe.

Fig. 46. **Gonodon** nov. sp. ind. ex aff. **subquadrati** Par. sp. — p. 170. — Marmolata-N.

Fig. 47 u. 49. **Gonodon planum** Mnstr. sp. (= *Astarte Antoni* Gieb.) — p. 169. — 47) Muschelkalk von Naumburg a. Saale. Etwas flach gedrücktes Exemplar. — 49) Marmolata-N.

Fig. 48. **Gonodon angulatum** nov. sp. — p. 170. Marmolata-N.

Fig. 50—51. **Pleuromya prosogyra** nov. sp. — p. 174. Marmolata-N.

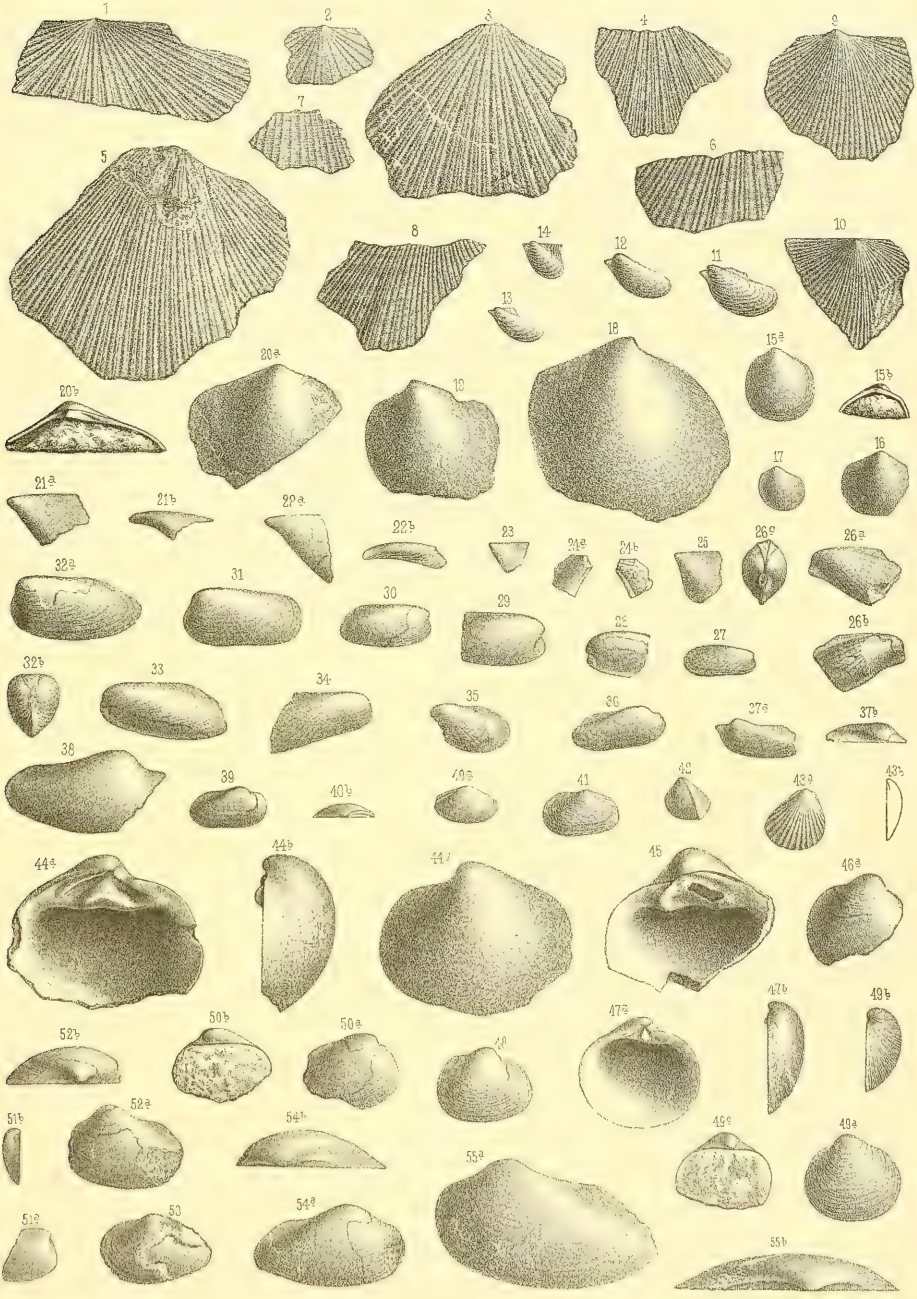
Fig. 52. **Pleuromya Fedaiana** nov. sp. — p. 173. Marmolata-N.

Fig. 53. **Trigonodus** (??) **Marmolatae** nov. sp. — p. 174. Marmolata-N.

Fig. 54. **Arcomya** (?) nov. sp. ind. ex aff. **Cercomya** (?) **crassa** Tomm. sp. — p. 173. Marmolata-N.

Fig. 55. **Arcomya Sansonii** nov. sp. — p. 172. Marmolata-N.

Die Originale zu 2, 52, 54 gehören dem Berliner Museum, alle übrigen dem Münchener paläontol. Staats-Museum. Alle Figuren sind mit Anwendung des Spiegels in nat. Grösse gezeichnet.



Lithogr. Anst. v. Carl Leykum in München

Tafel-Erklärung.

Tafel VI.

Orthoceras, Pleuronautilus, Nautilus s. str., Dinarites, Ceratites, Balatonites, Trachyceras, Celtites, Arcestes.

Fig. 1—2. **Orthoceras Mojsisovicsi** nov. sp. — p. 175. Marmolata-Nordseite.

Fig. 3. **Pleuronautilus Pichleri** v. Hauer sp. — p. 176. Gypsabdruck. Marmolata-N.

Fig. 4. **Nautilus** sp. ind. — p. 178. Marmolata-N.

Fig. 5. **Dinarites quadrangulus** nov. sp. — p. 179. Marmolata-N. — 5c) Die Lobenlinie ist durch ein Versehen des Zeichners verkehrt gezeichnet worden, so dass die Loben nach unten geöffnet sind.

Fig. 6. **Dinarites Hoerichi** nov. sp. — p. 180. Marmolata-Nordseite.

Fig. 7. **Ceratites Zitteli** nov. sp. — p. 198. Latemarkalk von Forno. — Anwachsstreifen mit Ventral-Lappen in der Zeichnung nicht deutlich.

Fig. 8 u. 10. **Balatonites Waageni** Mojs. Typus. — p. 181. Marmolata-N.

Fig. 9. **Balatonites Waageni** Mojs., var. **anguste-umbilicatus** m. — p. 181. Marmolata-N.

Fig. 11. **Balatonites late-umbilicatus** nov. sp. — p. 182. Marmolata-N.

Fig. 12. **Balatonites Rothpletzi** nov. sp. — p. 199. Latemarkalk von Forno.

Fig. 13. **Trachyceras Fedaiae** nov. sp. — p. 183. Marmolata-N.

Fig. 14. **Trachyceras symmetricum** nov. sp. (*Trachyceras Archelaus* bei v. Mojsisovics. 1882. p. 118—119. Taf. 13, Fig. 9.) — p. 184. Marmolata-N. In Fig. 14b ist der p. 185 erwähnte Mundsaum undeutlich.

Fig. 15. **Trachyceras Paronai** nov. sp. — p. 119. Marmolatakalk der Val di Rosalia.

Fig. 16—17. **Celtites evolutus** nov. sp. — p. 186. Nordseite der Marmolata. — 17) Loben von einem anderen Exemplare.

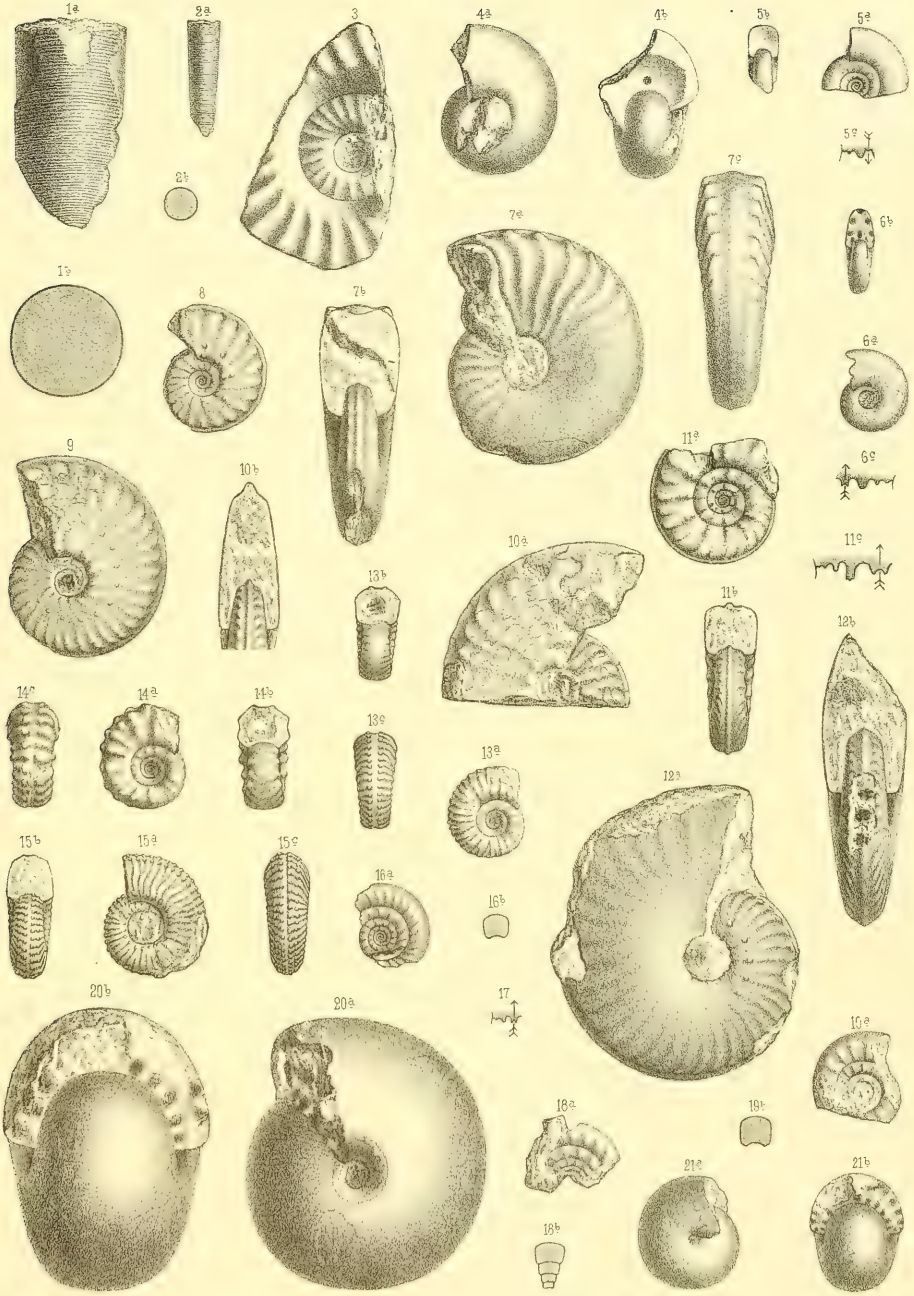
Fig. 18. **Celtites** (?) nov. sp. ind. A. — p. 186. Marmolata-N.

Fig. 19. **Celtites** (?) nov. sp. ind. B. — p. 187. Marmolata-N.

Fig. 20—21. **Arcestes** cfr. **Boeckhi** Mojs. (= *Arcestes Böckhi* Mojs. bei v. Mojsisovics 1882. p. 157.) p. 187. Nordseite der Marmolata.

Die Originale zu 8, 11, 14, 16 befinden sich im Strassburger Museum; das Original zu 4 im Berliner, alle übrigen im K. bayr. palaeontologischen Staatsmuseum.

Alle Figuren sind in natürlicher Grösse ohne Anwendung des Spiegels auf den Stein gezeichnet.



A. Birkmaier lith.

Lithogr. Anst. v. Carl Leykum in München

Tafel-Erklärung.

Tafel VII.

Arcestes, Procladiscites, Longobardites, Sageceras, Monophyllites, Gymnites, Sturia.

Fig. 1. **Arcestes** sp. (*? Arcestes Böckhi* Mojs. bei v. Mojsisovics 1882. p. 157.) — p. 200. Latemarkalk von Forno.

Fig. 2. **Procladiscites** (?) cfr. **Meneghinianus** Tomm. sp. — p. 188. Marmolata-N. In 2 b ist die Abflachung der Flanken nicht deutlich genug dargestellt.

Fig. 3. **Longobardites** (?) **avisianus** nov. sp. — p. 200. Latemarkalk von Forno di Fiemme.

Fig. 4—7. **Sageceras Walteri** Mojs. — p. 189. Marmolata-Nordseite. — 4) Hochmündiges, rasch anwachsendes Exemplar; dem Wachsthumsquotienten nach dem *Haidingeri* bereits recht ähnlich. — 5) Kleines Exemplar mit in der Mitte schwach gewölbtem Externtheil. — 6) Exemplar mit sehr stark gewölbtem Externtheil, an dem die Kanten nur wenig wahrzunehmen sind. — 7) Mittleres, sehr dickes Stück mit schwach gewölbtem Externtheil.

Fig. 8—9. **Monophyllites** cfr. **Wengensis** v. Klipst. sp. [= *Monophyllites wengensis* (v. Klipstein) E. v. Mojs. bei v. Mojsisovics. 1882. p. 207—208. Taf. 78, Fig. 10—12.] — p. 191. Marmolata-Nordseite.

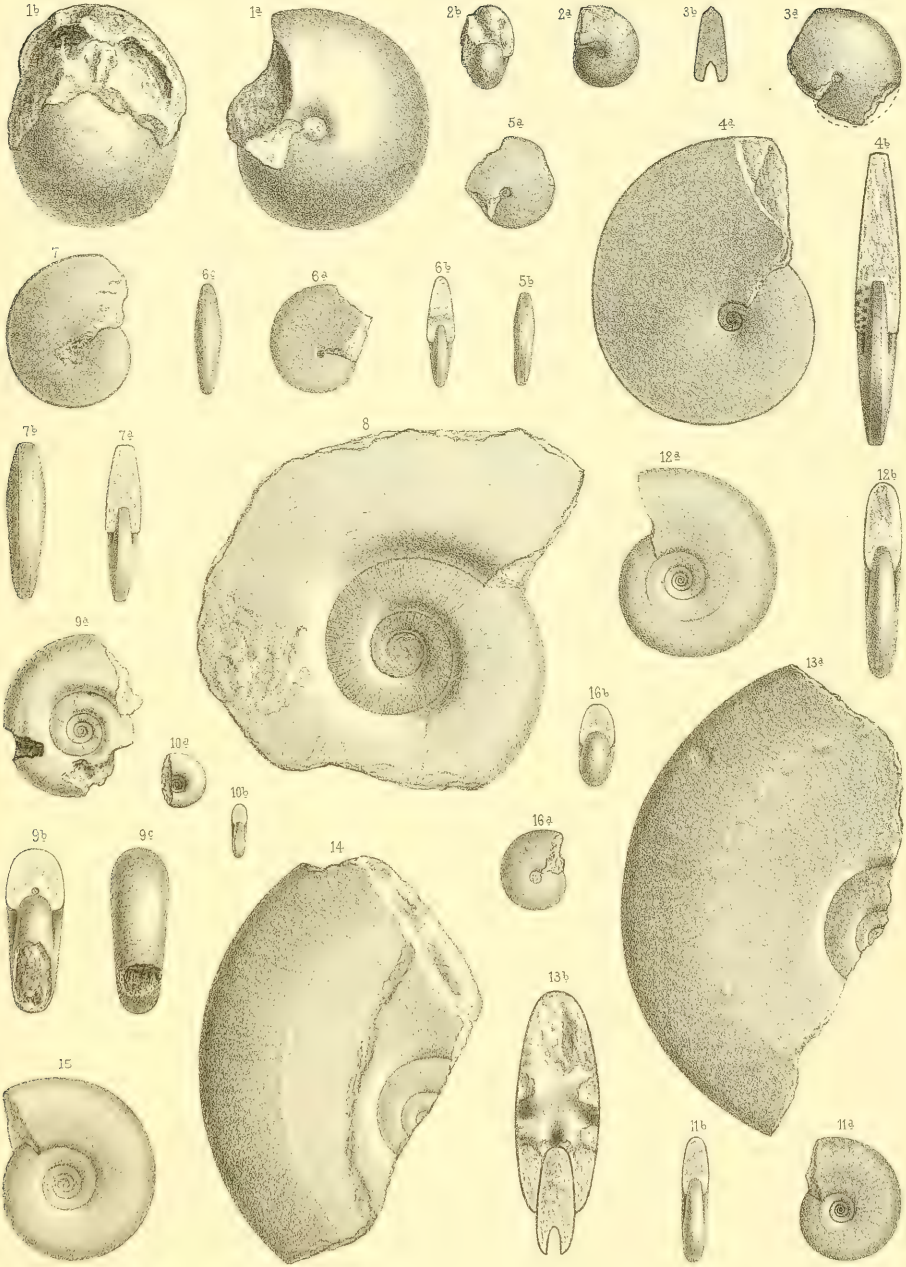
Fig. 10—14. **Gymnites Ecki** Mojs. (Vergl. auch Fig. 1 der folgenden Tafel). — p. 191. Nordseite der Marmolata. — 10—12) Jugendexemplare in verschiedenen Grössen. — 13) Varietät mit dicht stehenden, kleinen, nur undeutlich spiral verlängerten Knoten. — 14) Varietät mit dicht stehenden, grossen, deutlich spiral verlängerten Knoten.

Fig. 15. Jugendexemplar einer langsamer anwachsenden **Gymnites**-Species (*? Gymnites bosnensis* v. Hauer.) — p. 192. Marmolata-N.

Fig. 16. **Sturia forojulensis** Mojs. (Vergl. auch Fig. 2—4 der folgenden Tafel) Jugendexemplar. p. 192. — Nordseite der Marmolata.

Die Originale zu 4, 13, 14, 15 befinden sich im Strassburger Museum; die übrigen in dem K. bayr. palaeont. Staatsmuseum.

Alle Figuren sind in natürlicher Grösse ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein gezeichnet.



A. Birkmaier lith. Lithogr. Anst. v. Carl Leykum in München.

Tafel-Erklärung.

Tafel VIII.

Gymnites, Sturia, Actractites.

Fig. 1. **Gymnites Ecki** Mojs. (Vergl. Fig. 10—14 der vorhergehenden Tafel.) — p. 191. Nords. der Marmolata. — Lässt den schrägen Abfall der Auxiliarloben erkennen. Knoten weniger zahlreich, gross, stark spiral verlängert.

Fig. 2—4. **Sturia forojulensis** Mojs. (Vergl. auch Fig. 16 der vorhergehenden Tafel) — p. 192. Nordseite der Marmolata. — 2 a—d) Mittleres Exemplar mit radialen Falten. 2d) $\frac{5}{1}$. Oberfläche mit Epidermiden. — 2 f und 2 e) Ganz junges Exemplar. Unterscheidet sich ganz deutlich durch die äussere Gestalt von Jugendformen anderer Gattungen. — 3) Original zu v. Mojsisovics' *Sturia* ind. p. 243. Taf. 49, Fig. 4 b. In derselben Stellung, aber ohne Reconstruction abgebildet. — 4) Sehr grosses, unvollständiges Stück.

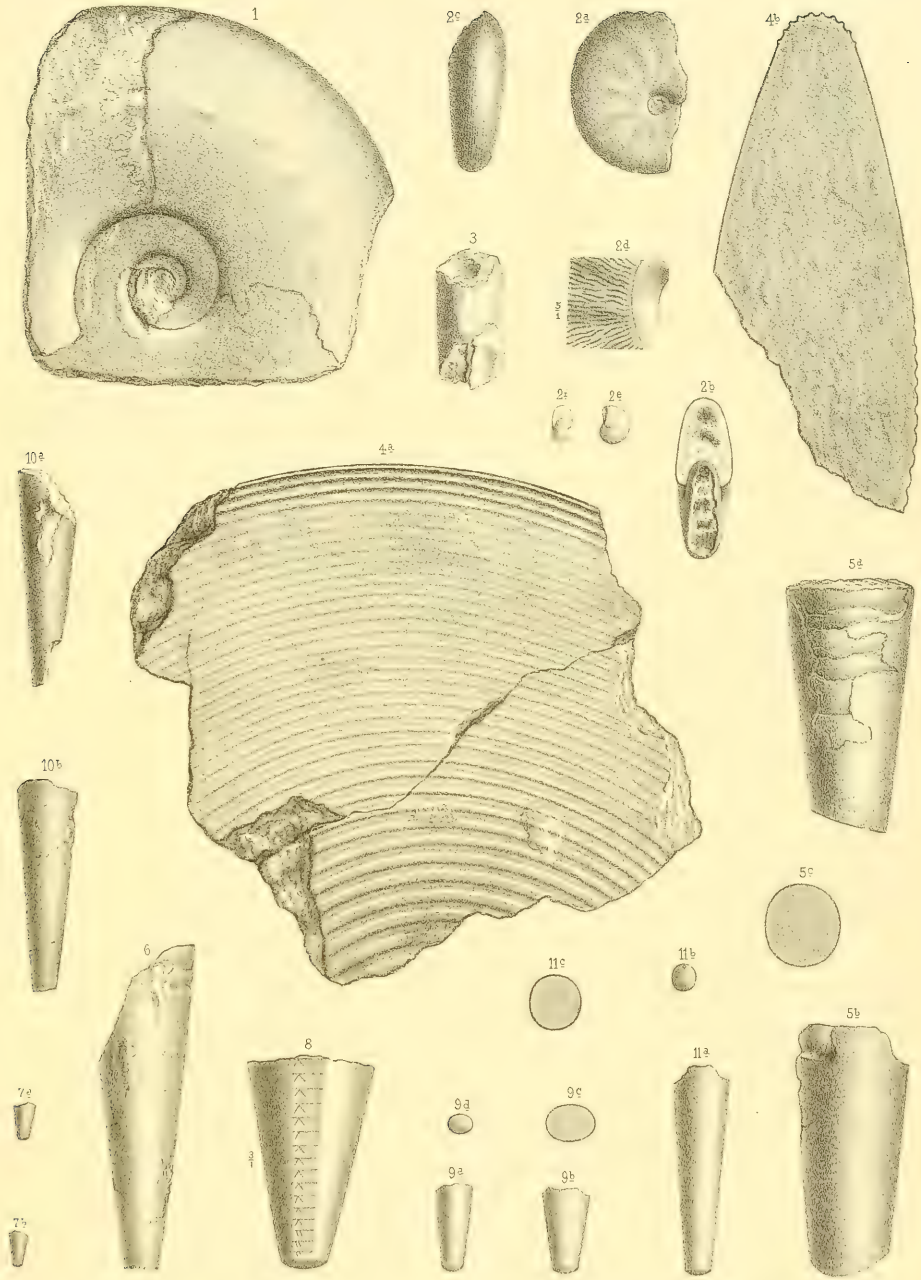
Fig. 5—6. **Atractites ladinus** nov. sp. — p. 194. Nordseite der Marmolata. — 5 b) mit Spuren von Dorsallinien. — 6) von der breiten Seite.

Fig. 7—9. **Atractites Meneghinii** nov. sp. — p. 195. Marmolata-N. — 7) Kleines Exemplar a) von der breiten, b) von der schmalen Seite. — 8) Mittleres Exemplar. $\frac{3}{1}$. Mit theilweise verkalktem Sipho? Vergl. das auf p. 195 darüber Gesagte. — 9) Grosses Exemplar. a) schmale, b) breite Seite; c) oberer, d) unterer Querschnitt.

Fig. 10—11. **Atractites subrotundus** nov. sp. — p. 195. Marmolata-N. — 10 a) Mit Dorsallinien. — 11 b) mit Sipho.

Sämmtliche Originale befinden sich im Besitze des K. bayr. palaeontologischen Staatsmuseums.

Alle Figuren sind ohne Anwendung des Spiegels direct auf den Stein, und wenn nicht ausdrücklich das Gegentheil angegeben ist, in natürlicher Grösse gezeichnet.



A. Birkmaier lith.

Lithogr. Anst. v. Carl Leykum in München.

Tafel-Erklärung.

Tafel IX.

1. *Patella rimosa* Joh. Böhm (Strassb. Mus.)
2. *Patella sparsicostata* J. B.
3. *Scurria pelta* J. B.
4. *Palaeacmaea postuma* J. B.
5. *Lepetopsis petricola* Kittl sp.
6. *Patella crateriformis* K.
7. *Schizogonium subcostatum* Münst. sp.
8. *Coelocentrus infracarinatus* K.
9. *Stuorella antecedens* K.
10. *Trachybembix Salomoni* J. B.
11. *Trachybembix Junonis* K. sp. (b. Strassb. Mus.).
12. *Perotrochus introrsus* J. B.
13. *Perotrochus striatus* J. B.
14. *Worthenia Plutonis* K. (Str. M.) 14c vergrössert.
15. *Worthenia sigaretoides* K. (Strassb. Mus.).
16. *Worthenia supraornata* K. (16c Strassb. Mus.).
17. *Worthenia Marmolatae* K. (Strassb. Mus.).
18. *Worthenia coronata* Münst. sp. (18c vergrössert).
19. *Worthenia* sp.
20. *Worthenia humilis* J. B. (20d vergrössert).
21. *Perotrochus vasculum* J. B.
22. *Euomphalus cirridioides* K. (22d vergrössert).
23. *? Vermicularia torsa* J. B.
24. *Rothpletzella Richthofeni* J. B.
25. *Stuorella triplex* J. B.
26. *Eunemopsis Epaphus* Laube.
27. *Eunemopsis praecurrens* K.
28. *Coelochrysalis Ammoni* J. B. (28a Strassb. Samlg.).
29. *Coelochrysalis tenuicarinata* K.
30. *? Spirochrysalis subpyramidalis* J. B.
31. *Ompaloptycha* sp.
32. *Coelostylina solida* J. B.
33. *Worthenia praerupta* J. B.
34. *Lissochilina meta* J. B.
35. *Worthenia magna* J. B. (Berl. Mus.).
36. *? Vermicularia alternans* J. B.
37. *Perotrochus tardemutatus* K. sp.
38. *Trachybembix Jovis* K. sp.

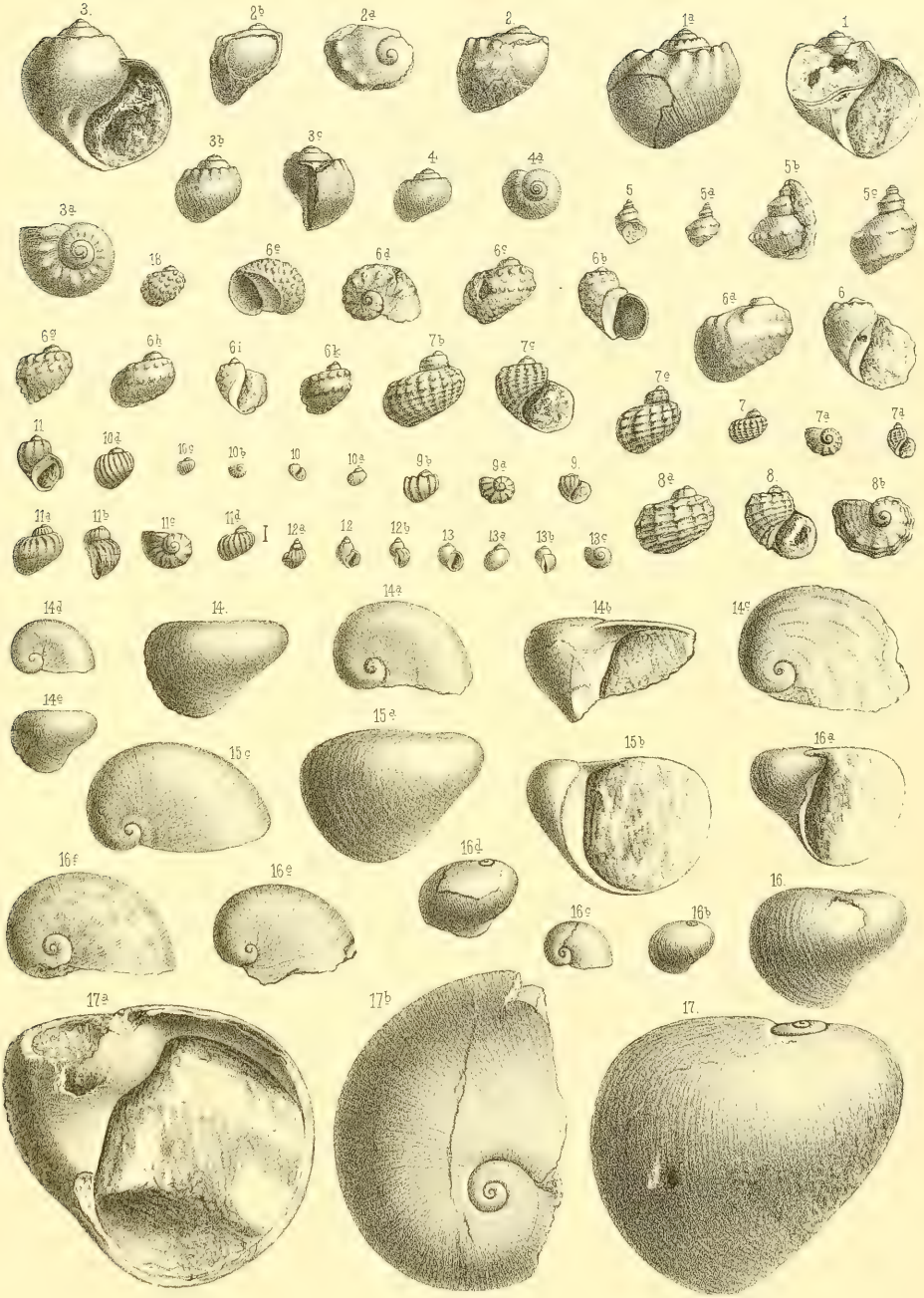
A. Birkmaier lith.

Lithogr. Anst. v. Carl Leykum in München

Tafel-Erklärung.

Tafel X.

1. *Trachynerita nodifera* Kittl.
2. *Platychilina Cainalloi* Stopp. sp. (Berl. Mus.).
3. *Trachynerita nodifera* K. (Strassb. Mus.).
4. *Trachynerita fornoënsis* K.
5. *Fossariopsis binodosa* (5b Strassb. Mus.).
6. *Platychilina Cainalloi* Stopp. sp.
7. *Neritopsis bicarinata* (7b, c, e vergrössert).
8. *Neritopsis armata* var. *Waageni* Laube.
9. *Naticella striatocostata* Münst.
10. *Naticella acutecostata* Klipst. sp.
11. *Turbonitella distincta* K. sp.
12. *Turbonitella gracillima* J. B.
13. *Neritaria cicer* J. B.
14. *Marmolatella applanata* K. (14a, b, c Strassb. Mus.).
15. *Marmolatella stomatia* juv. Stopp. sp.
16. *Marmolatella planoconvexa* K.
17. *Marmolatella* cfr. *complanata* Stopp.
18. *Platychilina tuberculata* K. sp.



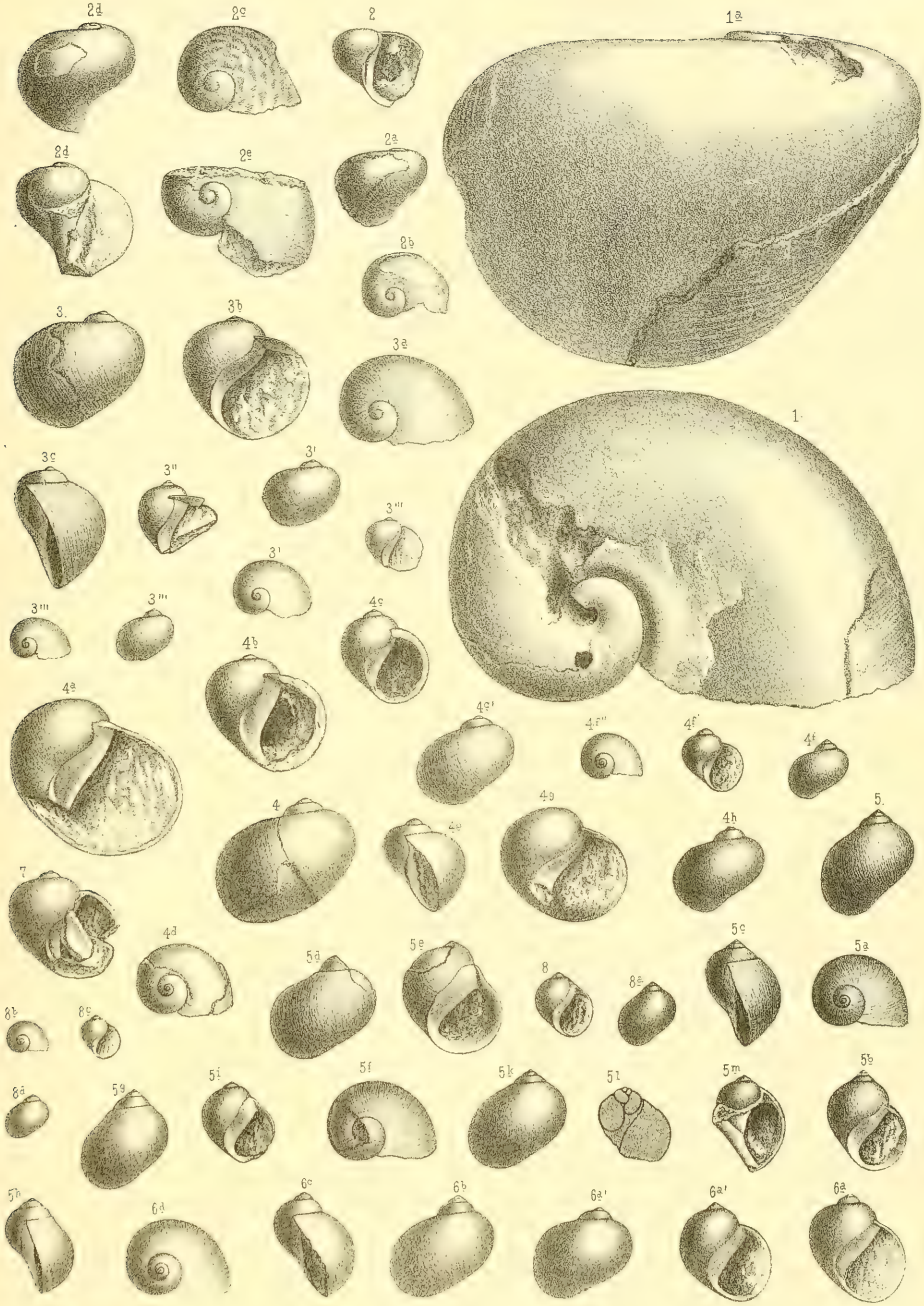
A. Birkmaier lith.

Lithogr. Anst. v. Carl Leykum in München.

Tafel-Erklärung.

Tafel XI.

1. *Marmolatella* cfr. *complanata* Stopp. sp.
2. *Marmolatella picta* Joh. Böhm.
3. *Neritaria ingrandita* Kittl sp. (3a—c Strassb. Mus.).
4. *Neritaria Comensis* M. Hörnes sp.
5. *Hologyra (Vernelia) laevissima* K. sp. (9 Berl. Mus.).
6. *Hologyra (Vernelia) sublimneiformis* K. (6a—d Str. M.).
7. *Neritaria incisa* K. sp.
8. *Hologyra Kokeni* J. B.



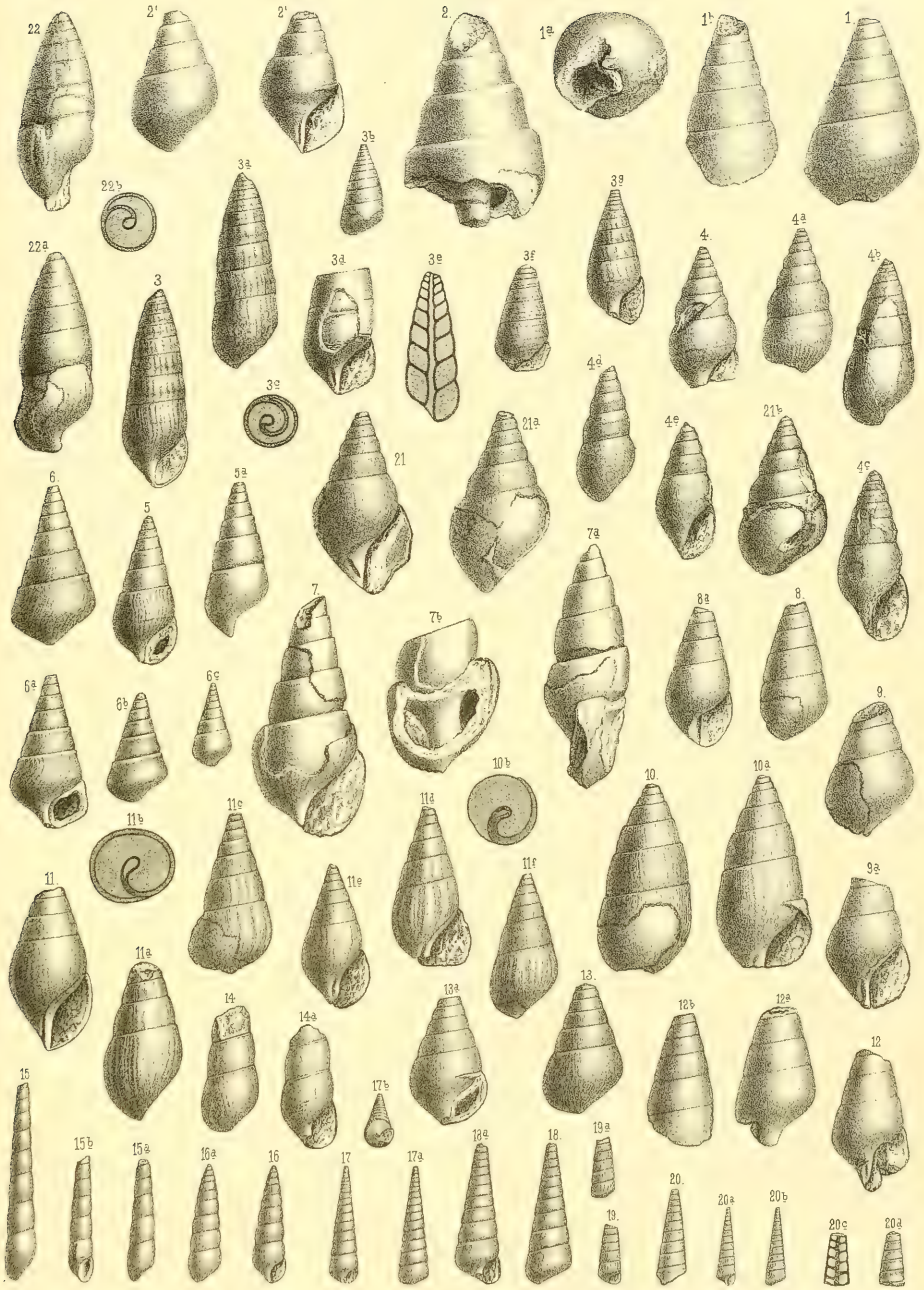
A. Birkmaier lith.

Lithogr. Anst. v. Carl Leykum in München

Tafel-Erklärung.

Tafel XII.

1. *Coelostylina lineata* Joh. Böhm.
2. *Coelostylina scissa* J. B.
3. *Coelochrysalis tenuicarinata* Kittl (3d Berlin. Mus.).
4. *Coelostylina Heeri* K.
5. *Toxonema telescopium* J. B.
6. *Toxonema scalatum* Schloth. sp.
7. *Coelostylina ignobilis* J. B.
8. *Coelostylina Hörnesi* J. B. (Strassb. Museum).
9. *Coelostylina densestriata* J. B. (Strassb. Museum).
10. *Omphaloptycha convertens* J. B.
11. *Coelostylina Reyeri* K.
12. *Omphaloptycha irritata* K. sp.
13. *Coelostylina clava* J. B.
14. *Spirostylus vittatus* J. B.
15. *Orthostylus hastile* J. B.
16. *? Coelochrysalis torpediniformis* J. B.
17, 18. *Eustylus aequalis* J. B.
19. *Undularia loxonemoides* K. sp.
20. *Undularia obliquelineata* K.
21. *Coelostylina Heeri* K.
22. *Coelochrysalis Lepsii* J. B.



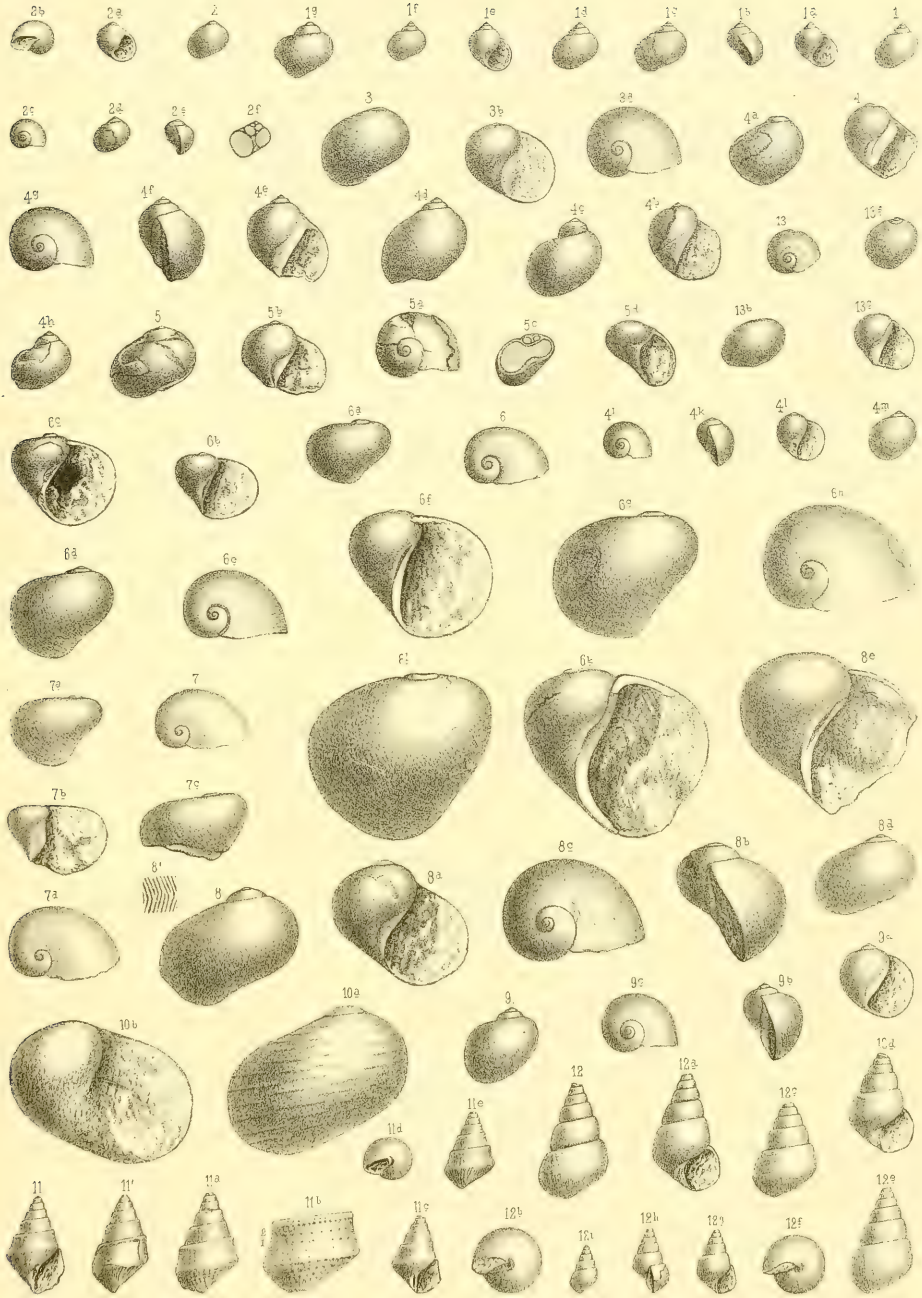
A. Birkmaier lith.

Lithogr. Anst. v. Carl Leykum in München

Tafel-Erklärung.

Tafel XIII.

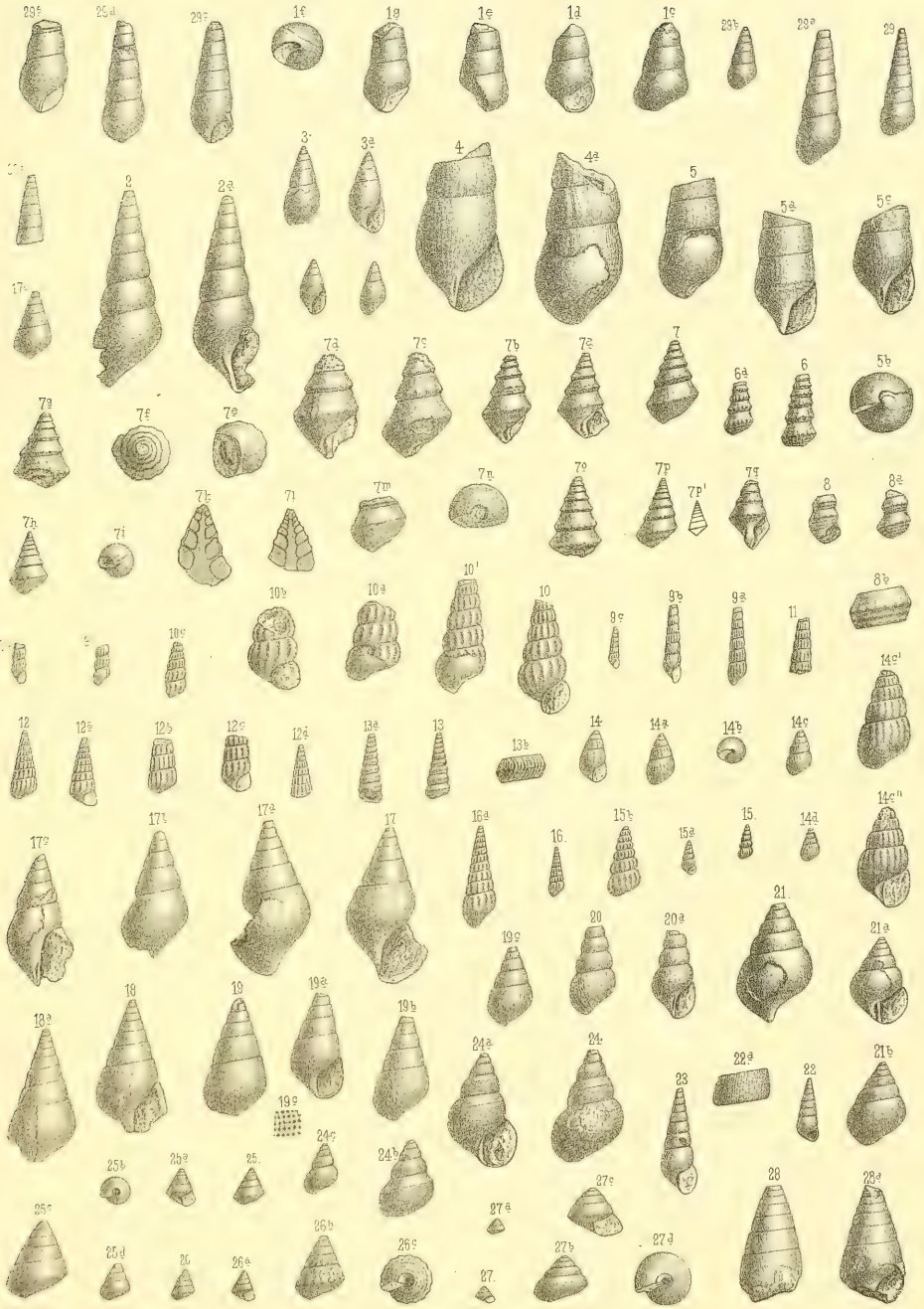
1. *Cryptonerita conoidea* Joh. Böhm.
2. *Neritaria Mandelslohi* Klipst. sp.
3. *Dicosmos declivis* Kittl sp.
4. *Hologyra Kokeni* J. B. (4d—g Strassburger Museum).
5. *Fedaiella Beneckei* J. B.
6. *Marmolatella ingens* K.
7. *Marmolatella stomatia* juv. Stopp. sp.
8. *Dicosmos declivis* K. var. *conoidea* K. sp.
9. *Neritaria* cfr. *calculus* K. sp.
10. *Marmolatella* sp.
11. *Coelostylina brevissima* K. sp.
12. *Coelostylina solida* J. B.
13. *Hologyra Stoppanii* J. B.



Tafel-Erklärung.

Tafel XIV.

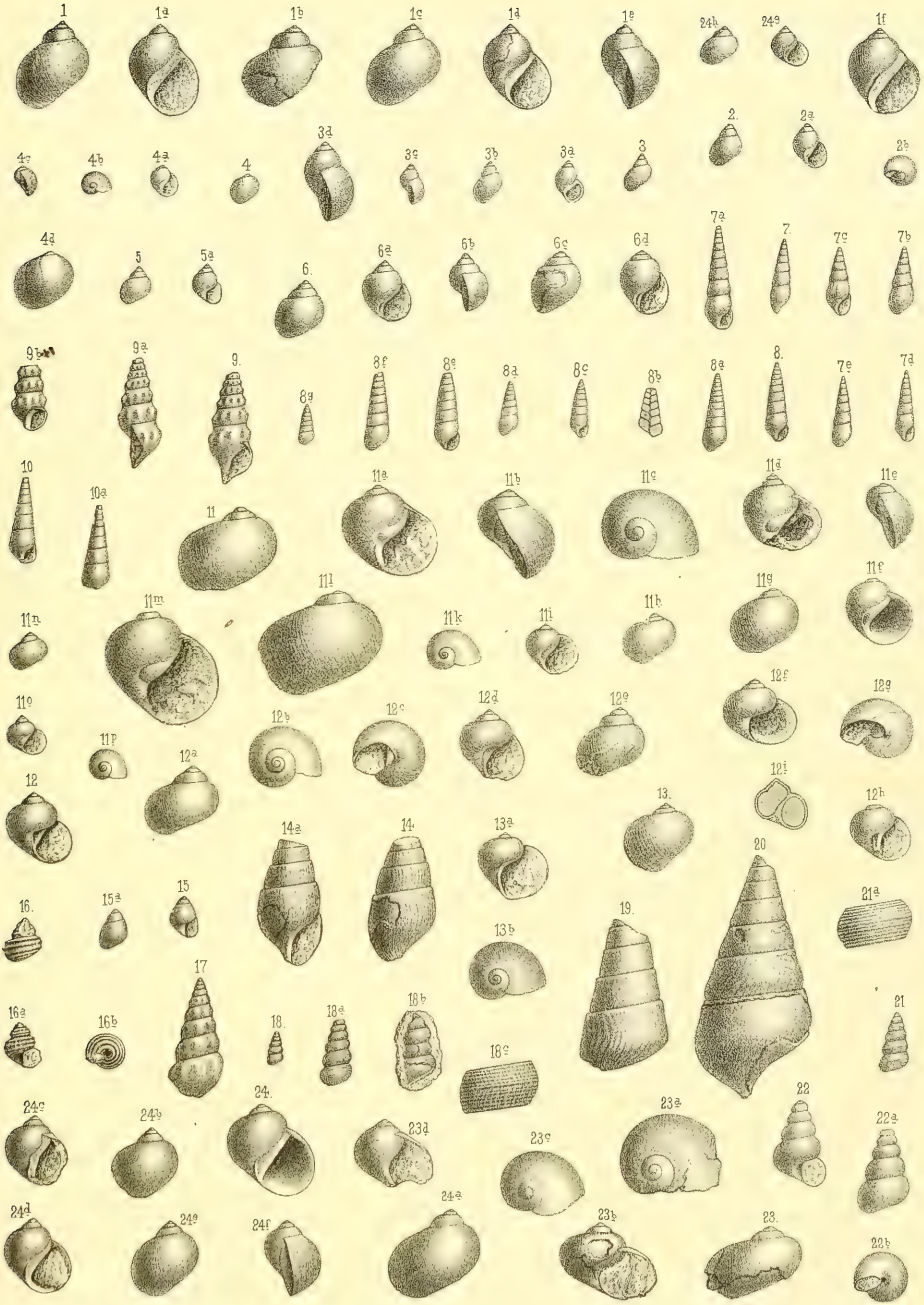
1. *Loxotomella Castor* Joh. Böhm.
2. *Omphaloptycha lincta* J. B.
3. *Rama ptychiticus* Kittl sp.
4. *Omphaloptycha Zitteli* J. B.
5. *Spirostylus* cfr. *retroscalatus* K.
6. *Moerkeia rudis* K. sp.
7. *Moerkeia praefecta* K. sp. (7c, d Strassb. Museum).
8. *Tretospira contraria* J. B.
9. *Loxonema constans* J. B.
10. *Loxonema Sturi* J. B.
11. *Loxonema* sp.
12. *Loxonema rarecostatum* J. B. (12a, d Strassb. Museum).
13. *Promathildia piliformis* J. B.
14. *Microschiza arguta* J. B.
15. *Loxonema constrictum* J. B.
16. *Loxonema hybridum* Münst. sp.
17. *Omphaloptycha retracta* K. sp.
18. *Omphaloptycha Münsteri* J. B.
19. *Loxonema perspicuum* J. B.
20. *Coelostylina camerata* J. B.
21. *Omphaloptycha fedaiana* K. sp.
22. *Eulima striatissima* J. B.
23. *Omphaloptycha Kokeni* K. sp.
24. *Wortheniopsis Margarethae* K. sp. (24a Strassb. Museum).
25. *? Calliosoma semipunctatum* Braun sp. (25c vergrössert).
26. *? Calliosoma margine-nodoso* J. B. (26b, c vergrössert).
27. *? Calliosoma* sp. (b—d vergrössert).
28. *Coelochrysalis tenuicarinata* K. (Strassb. Museum).
29. *Eustylus ascendens* J. B.



Tafel-Erklärung.

Tafel XV.

1. *Hologyra (Vernelia) fastigata* Stopp. sp.
2. *Pachyomphalus concinnus* Joh. Böhm.
3. *Hologyra (Vernelia) elegans* J. B.
4. *Neritaria subneritina* J. B.
5. *Amauropsis macra* J. B.
6. *Euspira saginata* J. B.
7. *Omphaloptycha porrecta* J. B. (7a Strassb. Museum).
8. *Eustylus minor* Kittl.
9. *Coronaria subcerithiformis* K. sp. (9a Strassb. Sammlung).
10. *Spirostylus radiciformis* J. B.
11. *Neritaria candida* K. sp.
12. *Cryptonerita elliptica* K.
13. *Neritaria incisa* K. sp.
14. *Coelostylina undata* J. B.
15. *? Actaeonina brevis* J. B.
16. *Cyclonema circumnodosum* K. sp.
17. *Coronaria rugosa* J. B.
18. *Murchisonia sera* J. B. (18b, c Strassb. Museum).
19. *Toxonema Damesi* J. B. (Berl. Museum).
20. *Toxonema scalatum* Schloth. sp. (Berl. Museum).
21. *Murchisonia (Cheilotoma) Avisii* J. B.
22. *? Straparollus Franciscae* J. B.
23. *Neritaria conomorpha* K. sp.
24. *Hologyra (Vernelia) sublimneiformis* K. sp.



A. Birkmaier lith.

Lithogr. Anst. v. Carl Leykum in München

Tafel-Erklärung.

Tafel XVI.

Fig. 1. *Auricula? Requieni* Matheron. Les Baux.

„ 2. *Anastomopsis elongatus* Roule. Les Baux. Zeigt deutlich den nach oben gerichteten letzten Umgang und die drei Gaumenfalten.

„ 3—4. *Bulimus* (*Nicolasia*) *Provensali* Nicolas. Les Baux.

„ 5. *Physa galloprovincialis* Matheron. Rognac. Kalk.

„ 6. *Limnaeus Cureti* Caziot. St.-Rémy.

„ 7—9. *Physa patula* Nicolas.

Fig. 7. Exemplar aus dem Valon du Duc bei Rognac.

„ 8. „ aus Les Pennes.

„ 9. „ von Ledéfend—Rousset.

„ 10—14. *Clausilia Matheroni* nom. mut. Les Baux.

Fig. 10. Von der Seite gesehen.

„ 10 a. Mündung mit der oberen Lamelle.

„ 10 b. Dieselbe, vergrössert.

„ 11. Anderes Exemplar, Rückenansicht; auf dem letzten Umgange neben der Naht sieht man zwei durchschimmernde Palatalen.

„ 12 u. 13. Zwei Steinkerne, welche neben den Palatalen die Mondfalten deutlich erkennen lassen.

„ 14. Anderes, ganz vollständiges Mündungsexemplar mit erhaltener oberer Lamelle.

„ 15. *Physa doliolum* Matheron. Rognac.

„ 16—18. *Clausilia* (*Albinaria*) *patula* Matheron sp.

Fig. 16. Stück aus Les Pennes, vom Rücken gesehen, zeigt den doppelten Mundsaum.

„ 17. Anderes Exemplar von eben daher mit Mündungsansicht. Die obere Lamelle ist deutlich sichtbar.

„ 17 b. Spindelblech, Fig. 17 c Mündung vergrössert.

„ 18. Steinkern aus dem Rognackalke mit erhaltenen inneren Patalen und Mondfalte.

„ 19—20. *Paludina Dieulafaiti* Roule. Rognac-Kalk.

Fig. 19. Erwachsene Schale.

„ 20. Jugendstadium mit Färbung (schwarzblauer Streif unterhalb der Naht).

„ 21. *Paludina Beaumontiana* Matheron. Rognac-Kalk.

„ 22. *Cleopatra Deshayesiana* Matheron. Etwas zusammengedrücktes Exemplbr.

„ 23. *Cleopatra bulimoides* Oliv. recent. Aegypten.

„ 24. *Paludina* (*Cleopatra*) *Deshayesiana* Matheron. Rognac-Kalk.

„ 25. *Anastomopsis rotellaris* Matheron sp. St.-Rémy. Die drei inneren Falten sind auf Fig. 25 b sehr deutlich.

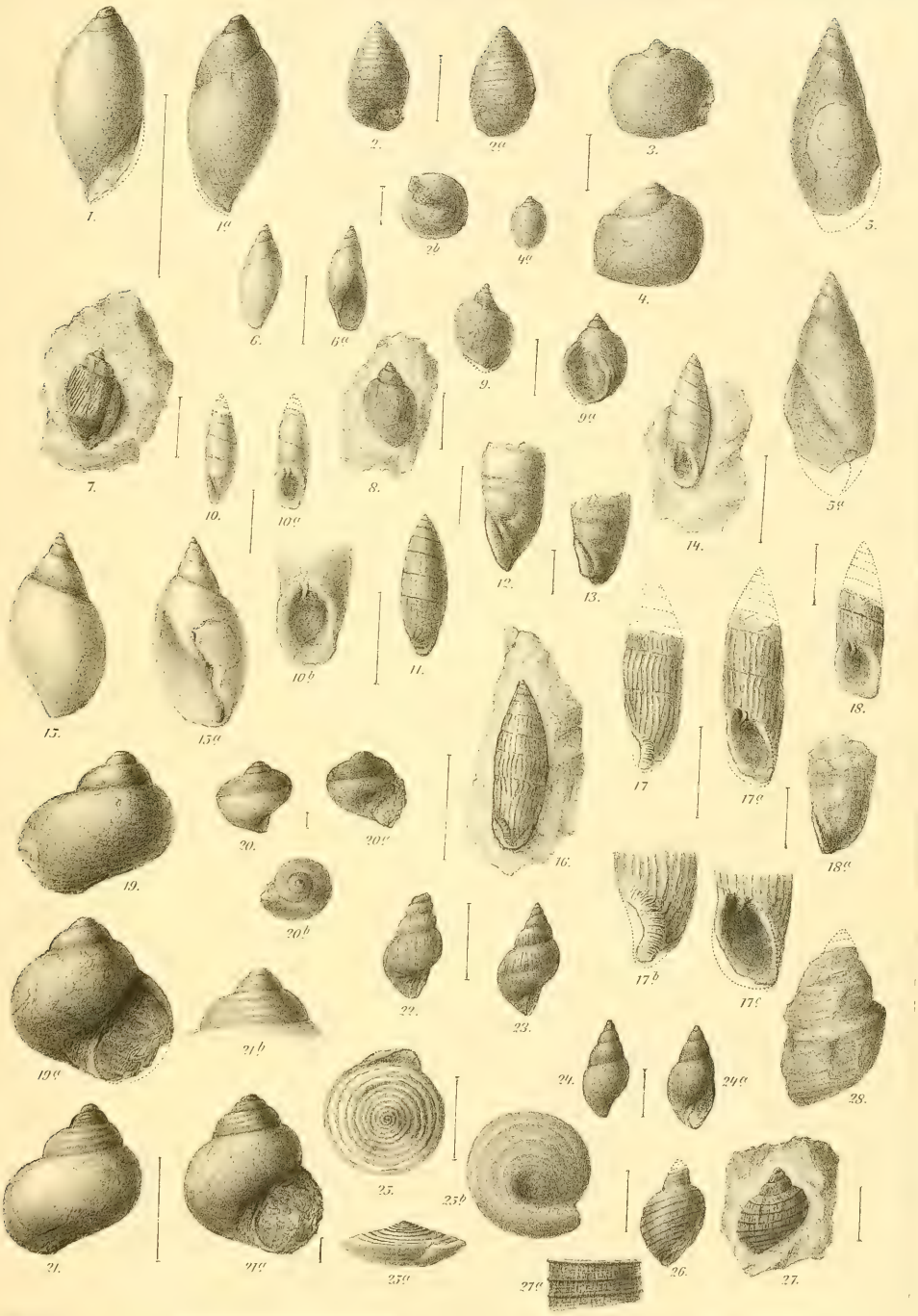
„ 26—28. *Paludina novemcostata* Matheron. Peynier.

Fig. 26. Etwas verdrückter Steinkern.

„ 27. Gut beschaltes Exemplar, Sculptur auf Fig. 27 a vergrössert.

„ 28. Abnorm grosses Stück, Steinkern.

Die Originale zu sämmtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich in der Sammlung des Verfassers.



L. W. A. Bredel, Berlin S.

Tafel-Erklärung.

Tafel XVII.

Fig. 1—5. *Melania Pennensis.* Les Pennes. Verschieden sculpturirte Exemplare.

„ 6—8. *Neritoplica Matheroni* n. sp. Les Pennes. Mit Farbenzeichnung. Fig. 7 und 8 zeigen die Mündungsfalten.

„ 9—10. *Melania* (*Campylostylus*) *Marticensis* Matheron. Les Pennes.

„ 11. „ *Nicolasi* n. sp. Peynier.

„ 12—16. „ *scalaris* Sowerby.

Fig. 12, 13. Typus aus Fuveau.

„ 14—16. Varietät aus Les Pennes.

„ 17. *Lychnus ellipticus* Matheron. Les Pennes. Rognacmergel.

„ 18. „ *Matheroni* Requien. „ „

„ 19. *Palaeostoa Cazioti* n. sp. Peynier.

„ 20—21. „ *tenuicostata* Matheron. Peynier.

„ 22—26. „ *Marignanensis* L. Roule.

Fig. 22. Vollständiges Mündungsexemplar mit den Lamellen leicht zusammengedrückt. Les Pennes.

„ 23—24. Junge Schalen. Valon du Duc bei Rognac.

„ 25. Mündungsstück mit den Lamellen. Valon du Duc bei Rognac.

„ 26. Schalenfragment, als Steinkern die inneren Palatalen zeigend. Valon du Duc bei Rognac.

„ 27—29. *Palaeostoa hispanica* n. sp. Spanien, Exemplare, welche die glatte Schale und die inneren Palatalen erkennen lassen. K. Museum für Naturkunde zu Berlin.

„ 30—31. Dieselbe. Les Baux. Vollständige Mündungen mit den Lamellen. Am letzten Umgange schimmern unter der Schale die Palatale hindurch. (An Fig. 31 wurden die Anwachsstreifen zu scharf angegeben).

„ 32. *Margaritana Matheroni* n. sp. Les Pennes. Exemplar von aussen und Schlossansicht.

Die Originale zu sämmtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich, falls nichts Anderes angegeben, in der Sammlung des Verfassers.

1.
1a
2.
3b
3c
3.
4a
4.
5.
3a
3a
4b
4c
11a
6.
7.
8.
10a
8a
11.
7a
9.
12.
10.
21.
20a
13a
19.
13.
20
15a
22.
19a
14.
15.
18.
23.
18c
16.
17.
18a
18b

Tafel-Erklärung.

Tafel XVIII.

Fig. 1—3. *Cyclophorus heliciformis* Matheron.
Fig. 1. Exemplar mit einem Umgange mehr als der Typus der Art. (*Cyclophorus Luneli* Math.) Rognac. Münchener Sammlung.
„ 1a. Dasselbe. Sculptur vergrössert.
„ 2. Kleineres Exemplar aus dem Kalke von Rognac.
„ 3. „ „ „ „ den unteren Rognacmergeln von Les Pennes. (Der Kiel an der Unterseite der Umgänge ist Verdrückungserscheinung).
„ 3a. Dasselbe. Sculptur vergrössert.

„ 4. *Cyclophorus solarium* Matheron. Von der Mündungsseite gesehen.
Fig. 4a. Derselbe. Von oben gesehen.
„ 4b. „ Von unten „
„ 4a. „ Sculptur vergrössert.
} Ledéfend—Rousset.

„ 5. *Cyclotus Héberti* Roule. Von der Mündungsseite gesehen. Les Pennes.
Fig. 5a. Derselbe. Von der Seite gesehen.
„ 5b. „ „ oben „
„ 5a. „ „ unten „

„ 6—9. *Rognacia abbreviata* Matheron.
Fig. 6. Mündungsansicht. Ex. aus den Rognacmergeln von Les Pennes, vergrössert.
„ 7. „ „ „ dem Kalke von Rognac, vergrössert.
„ 7a. Mündung desselben Stückes stark vergrössert.
„ 8. Rückenansicht eines Exemplares aus Les Pennes.
„ 8a. Dasselbe. Von unten gesehen.
„ 9. Rückenansicht eines Exemplares aus Rognac.

„ 10. *Unio Bosquiana* Matheron. Trets. Aussenansicht.
Fig. 10a. Dieselbe. Schlossansicht mit vorderem Schliessmuskel.

„ 11—12. *Neritina Brongiartina* Matheron. Peynier.
Fig. 11. Rückenansicht eines vollständigen Steinkernes.
„ 11a. Beschaltes, aber verdrücktes Exempl. mit Farbenstreifen, von der Seite gesehen.
„ 12. Anderes, noch stärker zusammengequetschtes Stück, von oben gesehen.

„ 13—17. *Bauxia disjuncta* Matheron.
Fig. 13. Vollständiges, etwas gestrecktes Exemplar. Les Pennes.
„ 13a. Sculptur vergrössert.
„ 14. Jüngeres Ex., mir als *B. Pellati* Caz. von Herrn Caziot eingesandt. Les Baux.
„ 15. Mündungsexemplar von Les Baux.
„ 15a. Mündung vergrössert.
„ 16. Grösseres Stück aus dem Kalke von Rognac.
„ 17. Exemplar mit abnormen Dimensionen von Les Baux.

„ 18—18b. *Cyclotus primaevus* Sandberger. Peynier.
Fig. 18. Exemplar von der Mündung gesehen.
„ 18a. „ „ oben „
„ 18b. „ „ unten „
„ 18a. Sculptur
} vergrössert.

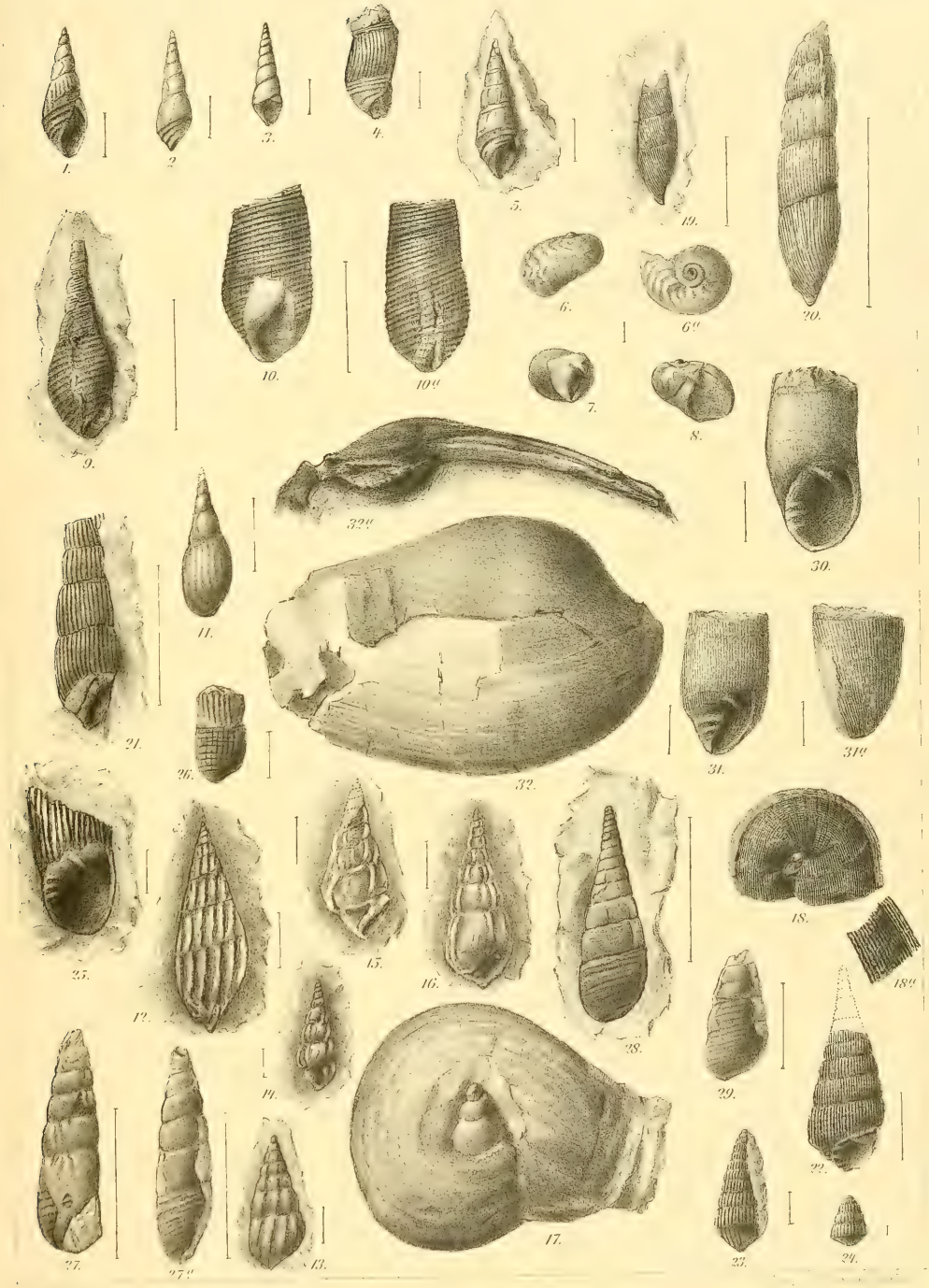
„ 19—19a. *Pisidium Nicolasi* n. sp. Les Pennes.
Fig. 19. Aussenansicht. Fig. 19a. Blick auf beide Schalen.

„ 20—20a. *Cyrena gardanensis* Matheron. Beschaltes Exemplar. Les Pennes.
Fig. 20. Aussenansicht. Fig. 20a. Schlossansicht.

„ 21—22. *Cyrena concinna* J. de C. Sowerby. Steinkerne. Les Pennes.
Fig. 21. Aussenansicht der linken Klappe. Fig. 22. Aussenansicht der rechten Klappe.

„ 23. *Cyrena cuneata* J. de C. Sow. Steinkern, rechte Klappe. Les Pennes.

Die Originale zu sämmtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich, falls nichts Anderes angegeben, in der Sammlung des Verfassers.


1.
2.
3.
4.
5.
19.
20.
6.
6a
10.
10a
9.
7.
8.
32a
30.
11.
21.
26.
32.
31.
31a
25.
12.
15.
16.
18.
18a
38.
29.
22.
14.
17.
27.
27a
13.
33.
24.

Tafel-Erklärung.

Tafel XIX.

Fig. 1—7. *Anadromus proboscideus* Matheron.

Fig. 1. Erwachsenes Exemplar. Orgon. Palaeontol. Sammlung zu München.

„ 1 a. Dasselbe. Bauchseite.

„ 2. Kleineres Thier, letzter Umgang mit erhaltenem Mundsaume.

„ 2 a. Dasselbe. Von der Seite gesehen.

„ 3—7. Jugendstadien, Fig. 7 (Münchener Sammlung) Steinkern aus Orgon, die übrigen mit Sculptur versehene Exemplare aus Peynier.

„ 8. *Unio cyreniformis* n. sp. Trets.

„ 8 a. Dieselbe. Schlossansicht.

„ 9. *Unio* cf. *galloprovincialis* Matheron, mit Radialsculptur und Schlosszahn der rechten Klappe. Les Pennes.

„ 10. Dieselbe. Anderes Exemplar, mit den zwei kleineren, oberflächlich nicht ganz intacten Schlosszähnen der linken Klappe. Les Pennes.

„ 11. *Bulimus* sp. aff. *B. Munieri* v. Hantk. Peynier.

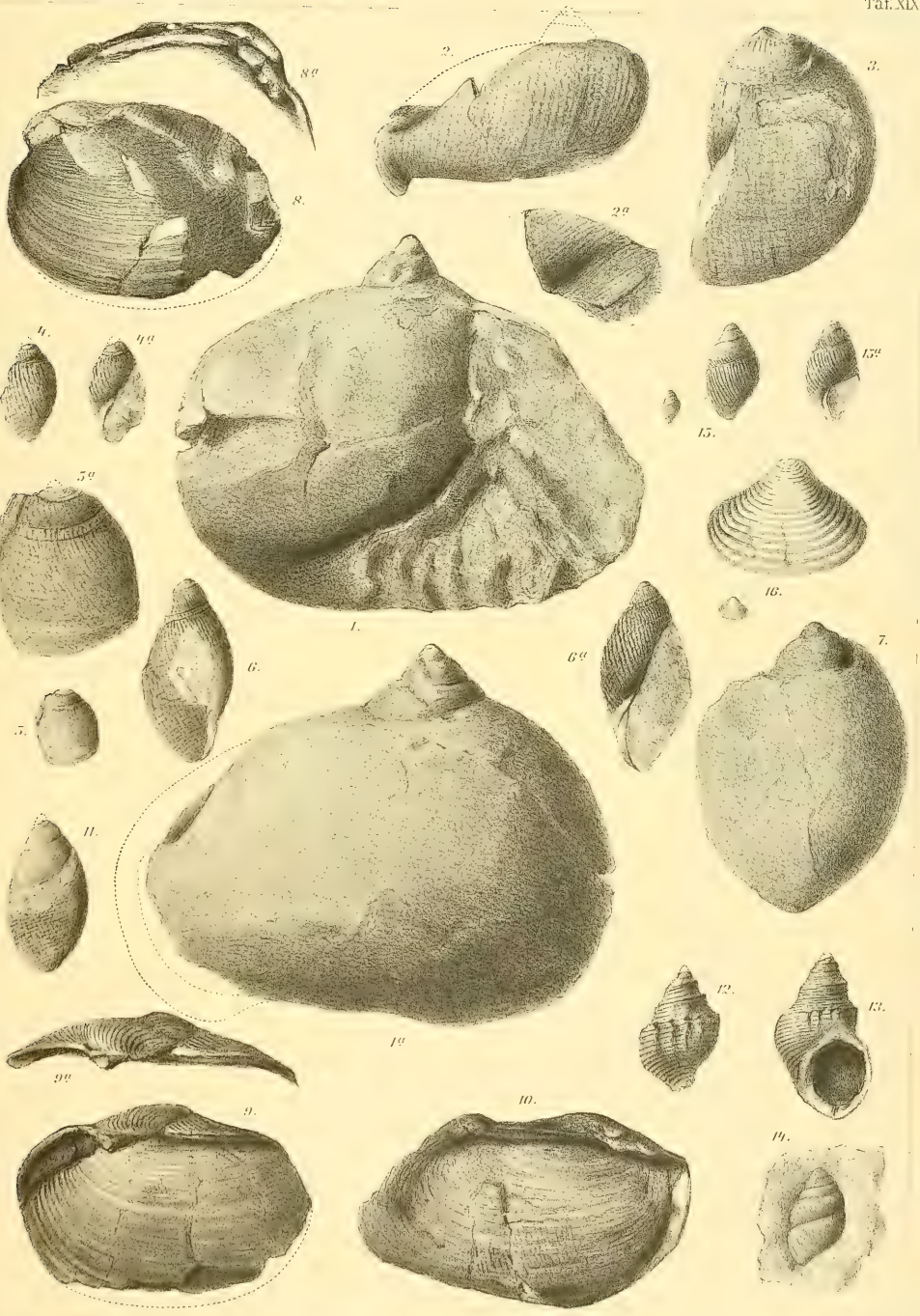
„ 12—13. *Pyrgulifera armata* Math. Valon du Duc bei Rognac.

„ 14. *Rognacia abbreviata* Math. Peynier.

„ 15. *Bulimus* sp. Rognac. Kalk.

„ 16. *Cyrena cuneata* J. de C. Sow. Beschaltes Exemplar. La Malle bei Simiane.

Die Originale zu sämmtlichen Figuren dieser Tafel befinden sich, falls nichts Anderes bemerkt, in der Sammlung des Verfassers.


8a
2.
3.
8.
2a
4.
4a
15a
15.
5a
16.
1.
6.
6a
7.
5.
11.
12.
13.
1a
9a
9.
10.
14.

PALAEONTOGRAPHICA.

4819

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

KARL A. v. ZITTEL,

Professor in München.

Unter Mitwirkung von

E. Beyrich, Freih. von Fritsch, W. Waagen und W. Branco

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Zweiundvierzigster Band.

Erste bis dritte Lieferung.

Inhalt:

Salomon, Wilh. Geologische und palaeontologische Studien über die Marmolata (mit Ausschluss der Gastropoden). (S. 1–210 mit Taf. I—VIII.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch).

1895.

Ausgegeben im Mai 1895.

Bd. XLI, Heft 5/6 kann erst in etwa 1 Monat ausgegeben werden.

In der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung (E. Koch) in Stuttgart ist erschienen:

Die Struktur und Zusammensetzung der METEOREISEN

erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schnittflächen.

Herausgegeben von

A. Brezina und E. Cohen.

Die Aufnahmen von J. Grimm in Offenburg.

Lieferung 1—3.

Mit 33 photographirten Tafeln.

Preis Mk. 52. —

DIE AMMONITEN des SCHWÄBISCHEN JURA

von

Friedrich August Quenstedt

Professor der Geologie und Mineralogie in Tübingen.

Band I. Der schwarze Jura (Lias).

Mit 54 Tafeln in Quart und Text in Oktav.

Preis Mark 90. —

Band II. Der Braune Jura.

Mit 36 Tafeln in Quart und Text in Oktav.

Preis Mk. 60. —

Band III. Der Weisse Jura.

Mit 36 Tafeln in Quart und Text in Oktav.

Preis Mk. 60. —

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch.

1895.

Jährlich erscheinen 2 Bände.

à Mark 20. —

Die mikroskopische Beschaffenheit der Meteoriten.

G. Tschermak.

Erläutert durch photographische Abbildungen.

25 Tafeln mit 100 photogr. Abbildungen.

Cartonirt in Mappe Preis Mk. 50. —

Lethaea geognostica

oder

Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben

von einer Vereinigung von Palaeontologen.

I. Theil.

Lethaea palaeozoica.

von

Ferd. Roemer.

Textband Lief. 1—2 mit 126 Holzschnitten.

Preis Mk. 28.

Atlas mit 62 Tafeln.

Preis Mk. 28.

Lieferung 3 ist in Vorbereitung.

Schwabens 125 Vulkan-Embryonen

und deren tuffgefüllte Ausbruchröhren, dass grösste Geheimniss ehemaliger Meere auf der Erde.

Von

Prof. Dr. W. Branco in Tübingen.

Mit 2 geologischen Karten und 115 Textfiguren.

Preis Mk. 12. —

METEORITENKUNDE.

Von

E. Cohen.

Heft 1.

Untersuchungsmethoden und Charakteristik der Gemengtheile

Preis Mk. 10. —.

Geotektonische Probleme

von

A. Rothpletz.

Mit 107 Figuren und 10 Einlagen.

Preis Mk. 8. —.

Rothpletz, A.

Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen

nebst Anhang

über die sogenannte Glarner Doppelfalte.

Mit 2 Tafeln und 115 Abbildungen im Text.

Preis Mark 10. —

Buchdruckerei von Carl Hammer in Stuttgart.

4819

PALAEONTOGRAPHICA.

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

KARL A. v. ZITTEL.

Professor in München.

Unter Mitwirkung von

E. Beyrich, Freih. von Fritsch, W. Waagen und W. Branco

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Zweiundvierzigster Band.

Vierte und fünfte Lieferung.

Inhalt:

Böhm, Johannes. Die Gastropoden des Marmolatakalkes. (S. 211—308, Taf. IX—XV.)

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch).

1895.

Ausgegeben im August 1895.

In der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung (E. Koch) in Stuttgart ist erschienen:

Die Struktur und Zusammensetzung

der

METEOREISEN

erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schnittflächen.

Herausgegeben von

A. Brezina und E. Cohen.

Die Aufnahmen von J. Grimm in Offenburg.

Lieferung 1—3.

Mit 33 photographirten Tafeln.

Preis Mk. 52. —

DIE AMMONITEN

des

SCHWÄBISCHEN JURA

von

Friedrich August Quenstedt

Professor der Geologie und Mineralogie in Tübingen.

Band I. **Der schwarze Jura (Lias).**

Mit 54 Tafeln in Quart und Text in Oktav.

Preis Mark 90. —

Band II. **Der Braune Jura.**

Mit 36 Tafeln in Quart und Text in Oktav.

Preis Mk. 60. —

Band III. **Der Weisse Jura.**

Mit 36 Tafeln in Quart und Text in Oktav

Preis Mk. 60. —

Neues Jahrbuch

für

Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.

Herausgegeben von

M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch.

1895.

Jährlich erscheinen 2 Bände.

à Mark 20. —

Die mikroskopische Beschaffenheit

der

Meteoriten.

Von

G. Tschermak.

Erläutert durch photographische Abbildungen.

25 Tafeln mit 100 photogr. Abbildungen.

Cartonirt in Mappe Preis Mk. 50. —

Lethaea geognostica

oder

Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben

von einer Vereinigung von Palaeontologen.

I. Theil.

Lethaea palaeozoica.

von

Ferd. Roemer.

Textband Lief. 1. 2 mit 126 Holzschnitten.

Preis Mk. 28. —

Atlas mit 62 Tafeln.

Preis Mk. 28. —

Lieferung 3 ist in Vorbereitung.

Schwabens 125 Vulkan-Embryonen

und deren tufferfüllte Ausbruchröhren, dass grösste Gebiet ehemaliger Maare auf der Erde.

Von

Prof. Dr. W. Branco in Tübingen.

Mit 2 geologischen Karten und 115 Textfiguren.

Preis Mk. 12. —

METEORITENKUNDE.

Von

E. Cohen.

Heft 1.

Untersuchungsmethoden und Charakteristik der Gemengtheile

Preis Mk. 10. —

Geotektonische Probleme

von

A. Rothpletz.

Mit 107 Figuren und 10 Einlagen.

Preis Mk. 8. —

Rothpletz, A.

Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen

nebst Anhang

über die sogenannte Glarner Doppelfalte.

Mit 2 Tafeln und 115 Abbildungen im Text.

Preis Mark 10. —

Buchdruckerei von Carl Hammer in Stuttgart.

PALAEONTOGRAPHICA.

4817.

BEITRAEGE

ZUR

NATURGESCHICHTE DER VORZEIT.

Herausgegeben

von

KARL A. v. ZITTEL,

Professor in München.

Unter Mitwirkung von

E. Beyrich, Freih. von Fritsch, W. Waagen und W. Branco

als Vertretern der Deutschen Geologischen Gesellschaft.

Zweiundvierzigster Band.

Sechste Lieferung.

Inhalt:

Oppenheim, Paul. Beiträge zur Binnenfauna der provençalischen Kreide. (S. 309—378, Taf. XVI—XIX).

Stuttgart.

E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (E. Koch).

1895.

Ausgegeben im December 1895.

In der E. Schweizerbart'schen Verlagshandlung (E. Koch) in Stuttgart ist erschienen:

Die Struktur und Zusammensetzung
der
METEOREISEN
erläutert durch photographische Abbildungen geätzter Schnittflächen.

Herausgegeben von
A. Brezina und E. Cohen.
Die Aufnahmen von J. Grimm in Offenburg.
Lieferung 1—3.
Mit 33 photographirten Tafeln.
Preis Mk. 52. —

DIE AMMONITEN
des
SCHWÄBISCHEN JURA
von
Friedrich August Quenstedt
Professor der Geologie und Mineralogie in Tübingen.

Band I. **Der schwarze Jura (Lias).**
Mit 54 Tafeln in Quart und Text in Oktav.
Preis Mark 90. —

Band II. **Der Braune Jura.**
Mit 36 Tafeln in Quart und Text in Oktav.
Preis Mk. 60. —

Band III. **Der Weisse Jura.**
Mit 36 Tafeln in Quart und Text in Oktav
Preis Mk. 60. —

Neues Jahrbuch
für
Mineralogie, Geologie und Palaeontologie.
Herausgegeben von
M. Bauer, W. Dames, Th. Liebisch.
1896.

Jährlich erscheinen 2 Bände.
à Mark 20. —

Die mikroskopische Beschaffenheit
der
Meteoriten.
Von
G. Tschermak.
Erläutert durch photographische Abbildungen.
25 Tafeln mit 100 photogr. Abbildungen.
Cartonirt in Mappe Preis Mk. 50. —

Lethaea geognostica
oder
Beschreibung und Abbildung der für die Gebirgsformationen bezeichnendsten Versteinerungen.

Herausgegeben
von einer Vereinigung von Palaeontologen.

I. Theil.
Lethaea palaeozoica.
von
Ferd. Roemer.

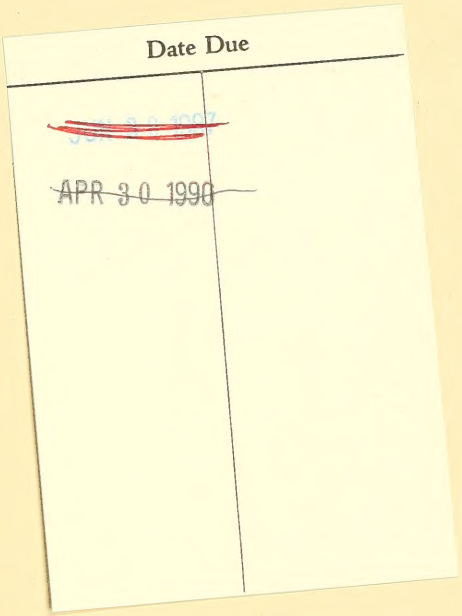
Textband Lief. 1. 2 mit 126 Holzschnitten.
Preis Mk. 28. —
Atlas mit 62 Tafeln.
Preis Mk. 28. —
Lieferung 3 ist in Vorbereitung.

Schwabens 125 Vulkan-Embryonen
und deren, tufferfüllte Ausbruchröhren, dass grösste Gebiet ehemaliger Maare auf der Erde.
Von
Prof. Dr. **W. Branco** in Tübingen.
Mit 2 geologischen Karten und 115 Textfiguren.
Preis Mk. 12. —

METEORITENKUNDE.
Von
E. Cohen.
Heft 1.
Untersuchungsmethoden und Charakteristik der Gemengtheile
Preis Mk. 10. —

Geotektonische Probleme
von
A. Rothpletz.
Mit 107 Figuren und 10 Einlagen.
Preis Mk. 8. —

Rothpletz, A.
Ein geologischer Querschnitt durch die Ostalpen
nebst Anhang
über die sogenannte Glarner Doppelfalte.
Mit 2 Tafeln und 115 Abbildungen im Text.
Preis Mark 10. —

Buchdruckerei von Carl Hammer in Stuttgart.

ERNST MAYR LIBRARY
3 2044 114 276 686